Naturwissenschaftliche Wochenschrift

Dr. H. Potonié, ed.

Neunter Band - Jan. - Dec. 1894

Berlin

Ferd. Dummlers

MBL/WHOI LIBRARY
WH 1AJX Q

Redigirt

von

Dr. H. Potonié,

Docenten der Pflanzenpalaeontologie an der Kgl. Bergakademie zu Berlin und Geologen an der Kgl. Prenss. geologischen Landesanstalt.

NEUNTER BAND

(Januar bis December 1894).

BERLIN.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Inhalts-Verzeichniss.

Die Original-Abhandlungen, -Mittheilungen und -Abbildungen sind durch die Beifügung der Abkürzung „Orig." gekennzeichnet; ausserdem sind viele Autoren an den Referaten über ihre Arbeiten dadurch betheiligt gewesen, dass sie die Correcturen gelesen haben.

Seite

Allgemeines und Verschiedenes.

Haacke, Schöpfung und Wesen der Organismenformen (Orig.) 385
Hennig, Zur Sintfluth und Eiszeit-Frage (Orig.) 255, 404
Kerner, Aus der Geschichte der Ges. Deutscher Naturforscher und Aerzte 535
Lucks, Noch einmal über die Ursache des natürlichen Todes (Orig.) . . 318
Maas, Bemerkungen zu Hennig's „Zur Sintfluth und Eiszeit-Frage" (Orig.). 367
Petzoldt, Begriff der Entwickelung und einige Anwendungen desselben (Orig.) 77
Schwalbe und Field, Wissenschaftliche Fachlitteratur und die Mittel, dioselbe allgemein und leicht zugänglich zu machen 261

Philosophie.

Klein, Aesthetik auf naturwissenschaftlicher Grundlage (Orig.) 301
Klein, Philosophie der reinen Erfahrung (Orig. mit Orig.-Abb.) . . . 1
Mach, Princip der Vergleichung in der Physik 535
Schellwien, Bemerkungen zu Klein's Aufsatz „Philosophie der reinen Erfahrung" (Orig.) 490
Philosophische Gesellschaft in Berlin . 187

Anthropologie.

Bartels, Geburt von Siebenlingen . 553
Bancalari, Hausforschung in Oesterreich 505
Finsch, Ethnologische Erfahrungen aus der Südsee 127
Flechsig, Hirnphysiologie 635
Glück, Einfluss der Religion auf Tätowirungen 480
Herrmann, Geruchssinn 504
Hildebrandt, Urgeschichtsforschung in Schweden 489
Hoernes, Chronologie der Gräber von St. Lucia 490
Kaltenegger, Geschichtliche Entwickelung der Rinderrassen . . . 502
Löbisch, Ernährungsfrage 501
Maschka u. Krziz, Mammuth und Mensch 503
Mies, Gehirngewicht 504

Seite

Montelius, Kupferzeit in Schweden 503
—, Aelteste Geschichte des Wohnhauses 505
Movessiantz, Armenisches Bauernhaus 505
Preyer, Graphologie vom psycho-physiologischen Standpunkt 330
Ranke, Aufrechter Gang von Affen . 504
Reber, Vorhistorische Sculpturstein der Schweiz 490
Schaefer, Farbige Begriffs-Bilder (Orig.) 108
—, Entwickelungsgeschichte der Bogengänge (Orig.) 253
Szombathy, Prähistorische Forschung in Oesterreich 489
Toldt, Somatologie der Tiroler . . 488
Virchow, H., Knochen- und Muskelsystem 218
Virchow, R., Frage nach der Entstehung des Menschen 488
—, Zwergrassen 504
Waldeyer, Gehirne der Bevölkerung Ostafrikas 504
Wieser, Urgeschichtsforschung in Tyrol 488
Deutscher Antropologen-Congress in Innsbruck 488
Gefahr der Hypnose 480, 506

Zoologie.

Aurivillius, Maskirung von Dekapoden 211
Bardeleben, Knochen und Muskeln von Hand und Fuss 612
Bolau. Der erste erwachsene Orang-Utan in Deutschland 418
Braun, A. u. O. Ehrhardt, Entwickelung der Holostomiden . . . 369
Child, Die „Ohren" der Kerfe . . . 516
Dahl, Leuchtende Copepoden . . . 452
Drüner, Kern- und Zellendegeneration 393
Dubois, Krebspest 86
Eisen, Anatomische Studien an Oenerodrilus 139
Emery, Arbeiterstand der Ameisen . 96
Gottschaldt, Synascidien von Spitzbergen 405
Goverts u. Reichenow, Picus major (Orig.) 123
Guerne, Muschel-Verbreitung durch Wirbelthiere 6
Haacke, Entstehung des Säugethieres 47
—, Geschichte des Säugethieres (mit Abb.) 242

Seite

Hertwig, Experimente über das Regenerations- und Gestaltungs-Vermögen 605
Hess, Räuberisches Leben der Afterskorpione 626
Heymons, Entstehung der Geschlechtszellen bei Insecten 60
—, Fortpflanzung der Ohrwürmer (mit Orig.-Abb.) 194
Hickson, Hagen u. a., Aufenthalt von Afterskorpionen 233
Ijima, Fauna von Tsushima 113
Kienitz-Gerloff, Der Thierschutz in der Natur (Orig. mit z. Th. Org.-Abb.) 569
Kolbe, Aus der Insectenkunde (mit Abb.) 65
Lenssen, Buteo ferox in der Rheinprovinz 6
Linden, Schwimmen der Schnecken . 150
Littledale, Wilde Kameele 637
Lucet, Neumann, Railliet, Trouessart, Milben auf Säugern . . 196
Lucks, Eine Erscheinung aus dem Leben der Saatkrähe (Orig.) . . . 492
v. Martens, Das Schwimmen der Schnecken an der Wasserfläche (Orig.) 624
Matschi, Anthropopithecus erectus (Orig.) 122
—, Die Kuhantilopen (Orig. mit Orig.-Abb.) 329
—, Zoogeographische Ergebnisse der Expedition O. Neumann's (Orig.) . 417
Méhely, Verbreitung der Kreuzotter 524
Möbius, Geographische Verbreitung u. Lebensweise der nutzbaren Walfische 565
Moritz, Ueber die Reblaus 576
Nagel, Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe 608
Nehring, Der schwarzbrüstige Hamster in Ost-Bulgarien (Orig.) 193
—, Verbreitung des Hamsters in Deutschland 108
—, Kegelrobbe des Berliner Aquariums (Orig.) 540
Oudemans, Die grosse Seeschlange . 561
Philippi, Europäische und chilenische Crustaceen 626
Planta, Herkunft der Ameisensäure im Honig 7
Raillet u. Morot, Schmarotzer in der Bauchspeicheldrüse 71
Raymond, Subalpine Mollusken der Sierra Nevada 139
Reh, Vererbung erworbener Eigenschaften 211

38 19

Seite

Ritzema Bos, Incestzucht. 136
—, Pflanzenfressende Laufkäfer . . . 553
Schaudinn, Systematische Stellung und Fortpflanzung von Hyalopus n. g. (Orig. mit Orig.-Abb.) 169
—, Fortpflanzung der Foraminiferen . 340
—, Kerntheilung mit Körpertheilung bei Amoeba crystalligera . . 588, 615
Schewiakoff, Fortschreitende Bewegung der Gregarinen 636
Seeliger, „Segmentation" des Ruderschwanzes der Appendicularien . 370
Semon, Die Thierwelt Nord-Australiens 319
—, Ceratodus Forsteri 609
Wasmann, Emery, Ritzema-Bos, Sociale Beziehungen der Ameisen . 515
Wegener, Statische Labyrinththeorie (Orig.) 189
Werner, Gerüche der Thiere . . . 601
Winogradoff, Neues Distomum beim Menschen 341
Biologische Station zu Plön 602
Erhaltung der Fauna Neu-Seelands . 38
Ornithologisches Centralbureau in Ungarn 87
Säugethiere aus Togoland 137
Verschlagene Landvögel auf hoher See 611

Botanik.

Amelung, Blüthenbildung im Finstern 485
Artault, Spaltpilze in Hühnereiern . 61
Ascherson, Herkunft des Namens „Lilium convallium" (Orig.) . 241, 310
—, Zwei Nachtschattenarten des nordamerikanischen Prairiegebietes als Adventivpflanze in Europa (Orig. mit Orig.-Abbildungen) 17
— und Wittmack, Ueber Anthoxanthum Puellii 296
Baenitz, Herbarium Europaeum . . 567
Bail, Das Auftreten der einfach- und doppelt-gefiederten Blätter der Gleditschia 321
Behrens, Zur Geschichte des „entdeckten Geheimnisses der Natur" (Orig.) 629
Bolle, Ueber Fagus Sieboldii und silvatica (Orig.) 281
Brandegee, Flora der Cap-Region von Baja California 139
Burgerstein, Anatomie des Fichten- und Lärchenholzes 137
Cohn, Kalk- und Kiesel-Absätze gebildet durch Pflanzen 99
—, Thermogene Bacterien 331
Conwentz, Fossiles Vorkommen von Trapa natans und im Schwinden begriffene Waldbäume 199
Dodel, Bedeutung der Synergiden . 93
Dreyfuss, Cellulose in Bacillen u. s. w. 36
Dubois, Leuchtbacterien 47
Engler, Vegetation von Usambara . 440
Famintzin, Chlorophyllkörner der Samen und Keimlinge 225
Gilg, Reduction im Pflanzenreich und ihre Verwerthung für ein System der Gewächse (Orig.) 581
Göbel, Biologie von Genlisea . . . 160
Graebner, Insectenfang durch Symphytum officinale 296
Haberlandt, Wasserseecrnirende und absorbirende Organe an tropischen Laubblättern 333, 601
— u. Wiesner, Nutzen der Reizbarkeit von Mimosa pudica 225
Harschberger, Studie über Mais . 51
Hennings, Exotische Pilze in den Gewächshäusern des Berliner botan. Gartens (Orig.) 295
Höck, Vergleich der Buchenbegleiter und ihrer Verwandten in ihrer Verbreitung mit der der Fageen (Orig.) 277

Seite

Holle, Neue Kantschukpflanzen . . 160
Ihne, Einfluss der geographischen Länge auf die Aufblütherzeit von Holzpflanzen 310
—, Untersuchung in der Blüthenentfaltung 1892 und 1893 (Orig.) . . . 177
Jonescou, Weitere Untersuchungen über die Blitzschläge in Bäume . 356
Karsten, Ursprung der Centrosomen 72
Klebs, Hydrodictyon utriculatum (mit Orig.-Nachb.) 41
Knuth, Blumen und Insecten auf den Halligen 196
Köhne, Ueber Fagus Sieboldii und silvatica (Orig.) 280
—, Zur Nomenclatur-Frage 333
Lindau, Blüthenstaub der Acanthaceen 516
—, Die Organismen im Saftflusse der Bäume (Orig.) 631
Miyoshi, Chemotropismus der Pollenschläuche 333
Möller, Hymenolichenen 35
Molisch, Zur Physiologie des Pollens 71
Nawaschin, Chalazogamie und ihre Deutung (mit Abb.) 525
Nenbauer, „Schwefelregen" (Orig.) . 273
Neumeister, Vorkommen und Bedeutung eines Eiweiss lösenden Enzyms in jugendlichen Pflanzen . . 273
Otto, Einfluss von Strychninsalzlösungen auf die Entwickelung von Pflanzen im Sand und Humus (Orig.) 625
Peter, Kulturversuche mit ruhenden Samen 123
Philippson, Vorkommen der Rosskastanie und der Buche in Nordgriechenland (Orig. mit Orig.-Karte) 421
Potonié, Insectenfang durch die Laubblätter von Symphytum und von Desmodium triquetrum 296
—, Pseudo-Viviparie an Juncus bufonius (mit Abb.) 485
Prantl, System der Monocotyledonen 99
Rosen, Tinktion. Unterscheid. verschied. Kernbestand. n. der Sexualkerne bei Pflanzen 7
Schleicbert, Diastatisches Ferment der Pflanzen 481
—, Versuche über Wasserleitung u. Transpiration der Gewächse (Orig.) . 622
Schwendener u. Krabbe, Turgordehnung und Längenzunahme wachsender Organe 110
Stahl, Transpiration u. Assimilation der Pflanzen 540
Taubert, Neue Physostigma-Art . . 224
Wiesner, Klebs, Vöchting, Amelung, Potonié, Einfluss des Lichts auf die Pflanzen 475
Wittmack, In Eis keimender Roggen (Orig.) 283
Ziegenbein, Eiweisszerfall bei Ausschluss atmosphärischen Sauerstoffs (Orig. mit Orig.-Abb.) 222
Botanische Gärten 62, 87
Botanischer Verein der Provinz Brandenburg, LX. Hauptversammlung . . 277

Palaeontologie.

Fuchs, Pflanzenähnliche Fossilien hervorgebracht durch rinnendes Wasser (Orig. mit z. Th. Orig.-Nachb.) . . 229
Nathorst, Ueber pflanzenähnliche „Fossilien" durch rinnendes Wasser hervorgebracht (Orig.) 313
—, Paläozoische Flora der arktischen Zone 470
—, Eine Probe aus dem Torflager von Lauenburg an der Elbe (Orig.) . . 533
Potonié, Folliculites Websteri (Orig.) 221
—, Ueber foss. Pflanzen (Orig.) . . . 220
—, Art der fossilen Pflanzenreste und Spuren (Orig.) 527

Seite

Raciborski, Fossiles Lebermoos . . 99
Zimmermann, Weiteres über angezweifelte Versteinerungen (Spirophyton und Chondrites) (Orig.) . . 361
Anthropopithecus erectus 59

Mineralogie und Geologie.

Andreae, Geysire 97
Aschley, Biegungsvermögen von Felsen 139
Cremer, Conglomerate d. westfälischen Carbons (mit Orig.-Nachb.) . . . 182
Dames, Flötzformation Helgolands 94
Fiebelkorn, Alter der Festländer (Orig.) 129
—, Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin (Orig. mit z. Th. Orig.-Abbild.) 349, 497, 509
Gill, Griechenlands Erdbeben auf der Cap-Sternwarte bemerkbar . . . 321
Harlé, Fossilreste der gestreiften Hyäne 406
Hauchecorne, Tiefstes Bohrloch der Erde 221
Heim, Absolutes Alter der Eiszeit . 482
Herz, Zonarstructur der Plagioklase . 111
Houssay, Zur Geologie Vorderasiens mit Karte 380
Jannasch und Locke, Chemische Untersuchungen der Topase . . . 334
Kotò, Erdbeben in Centraljapan 1891 113
Linck, Krystallgefüge des Meteoreisens 127
Lindgren, Eruptivgesteine aus Montana 139
—, Geologie und Petrographie von Baja California 139
Michael, Cenoman, Turon, Senon bei Cudowa 99
Ochsenius und Potonié, Bildung der Steinkohlen (z. Th. Orig.) 183
Partsch, Vergletscherung des Riesengebirges 342
Regel, Glacialwirkungen in Oberschwaben und im Bodenseegebiet (Orig. mit Orig.-Abbild.) 179
Reyer, Condensation kosmischer Körper (Orig.) 373
Rinne, Ueber Skolezit 493
Ronsseau, Künstliche Darstellung der Diamanten 69
Sehenck, Geologisches aus Deutsch-Süd-West-Afrika 161
Tenne, Gesteine der aethiopischen Vulkanreihe 36
Toula, Miocän von Kralitz 127
Traube, Pyroelektrische Eigenschaften und Krystallform des Prehnits . . 589
Trautschold, Bewegung des Erdoceans 99
Ule, Die Katastrophe an den Mansfelder Seen (Orig.) 325
Wahnschaffe, Entstehung des norddeutschen Flachlandes (Orig.) . . 218
—, Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika (Orig. mit z. Th. Orig.-Abb.)
I. Washington und seine Umgebung 117
II. Von Washington nach dem Felsengebirge 155
III. Der Yellowstone National-Park 201

Physik.

Elster und Geitel, Lichtelektrische Versuche 442
Klimpert, Oberflächenspannung und ihre Umsetzung in kinetische Energie (Orig. mit Orig.-Abb.) 132
Köppen, Zu Klimpert's Aufsatz über Oberflächenspannung (Orig.) . . . 231
Lüpke, Aus der Theorie und Praxis der Elektrochemie 220

Seite

van der Mensbrugghe, Kritische Bemerkungen zu Klimpert's Aufsatz „Ueber Oberflächenspannung" (Orig.) 316
Pietzker, Dynamische Erzeugung elektrischer Ströme ohne Verwendung von Eisen 493
Rubens, Neuere Versuche auf elektrodynamischem Gebiet (Orig.) . . . 219
Szymanski, Versuche auf dem Gebiete der Optik, Electricität, des Magnetismus, der Mechanik und Akustik (Orig.) 219
Weber, Atmosph. Elektricität . . . 12
Tesla's elektrische Versuche 451

Mathematik.

Schubert, Mathematische Spielereien in kritischer und historischer Beleuchtung. IX. Umfüllungsaufgaben (Orig.) 104
—, Dasselbe. X. Problem der 15 Christen und 15 Türken (Orig.) 165
—, Dasselbe. XI. Die Euler'schen Wanderungs-Aufgaben (Orig. mit Orig.-Abb.) 314
—, Dasselbe. XII. Die Hamilton'sche Rundreise-Aufgabe (Orig. mit Orig.-Abb.) 433
Deutsche Mathematiker-Vereinigung . 62

Astronomie.

Cerulli, Enke'scher Komet 566
Oppolzer, Ursache der Sonnenflecken 12
Pfeil, Graf von, Atmosphäre und Oberfläche des Mars (Orig.) . . . 101
Scheiner, Oberflächentemperatur der Sonne und der Fixsterne 286
— und Stetefeldt, Bewohnbarkeit der Planeten 405
Wilsing, Doppelstern 61 Cygni . . 237
Marsopposition 442
Neuentdeckte Weltkörper 186
Neuer Komet 226
Vertheilung der Nebelflecke und Sternhaufen 517

Meteorologie.

Berson, Luftfahrt des Ballon „Phönix" vom 4. December d. J. . . . 637
Blenck, Zunahme der Blitzgefahr . 612
Börnstein, Elektrische Beobachtungen bei 2 Ballonfahrten 345
Ekholm und Arnherius, Einfluss des Mondes auf den elektrischen Zustand der Erde 614
Hennig, Kälterückfälle im Spätfrühling (Orig.) 341
—, Mondregenbogen-Beobachtung (Orig.) 450
Hess, Hagelschläge in der Schweiz 1883—1893 597
Janssen und Richard, Meteorograph von sehr langem Gang 626
Pfeil-Burghauss, Less und Hennig, Ueber Hagelfall (Orig.). 357, 452
Ballon „Cirrus" 517
Meteorologische Station in Peru . . 126
Witterungs-Berichte, . . . 506, 553, 602

Chemie.

Baker, Einfluss der Feuchtigkeit auf Reactionen 49
Bayer, A., Chemische Constitution und optische Activität 286
Bayer, K. J., Ein neues Element . . 322
Brand, Maltol. 251
Cohn, Verhalten einiger Pyridin-, Naphtalin- und Chinolinderivate im thierischen Organismus 638
Galitzine, Zustand der Materie in der Nähe des kritischen Punktes . . . 11

Seite

Gernhardt, Vorrichtung zur Verhütung des Siedeverzuges 345
Guntz, Gewinnung metallischen Lithiums 61
Holm, Mauerfrass und Salpeterbildung 211
Jahns, Trigonellin 345
Keiser, Atomgewicht des Palladiums 197
Laire und Tiemann, Iridin . . . 24
Lobry de Bruyn und Franchimont, Krystallisirte Ammoniakderidate von Kohlehydraten 284
Pictet, Einfluss der tiefen Temperatur 37
Preyer, Eigenschaften der organischen Elemente 234
Purdie und Walker, Chemie im Raum 10
Rayleigh und Ramsey, Entdeckung eines Gases 453
Rosenfeld, Einwirkung von Na auf H_2O 162
Smith u. Co., Gonoskopin 10
Tiemann und Krüger, Veilchenaroma 72

Geographie und Verwandtes.

Boys, Newton's Constante der Gravitation 526
Defforges, Anomalien der Erdschwere 196
Fisher, Physikalische Eigenschaften der Erdkruste 171
Forster, Temperatur der Flüsse Mitteleuropas 585
Koto u. a., Das mitteljapanische Erdbeben von 1891 (mit Original-Nachbildungen) 289
Krasnow, Steppen des südlichen Russland 283
Möller, Aus Sa. Catharina, Brasilien (Orig. mit Orig.-Abb.)
1. Blumenau als geeigneter Ort für eine botanisch-zoologische Tropenstation 445
2. Vom „Stadtplatz" Blumenau . . 617
Nehring, Steppen des südlichen Russlands (Orig.) 333
Pouchet und Diguet, Farbe des Meeres 137
Preston, Veränderlichkeit der geographischen Breite 86
Regel, Baumann's Reise durch Deutsch-Massailand und zur Quelle des Kagera-Nil 7
Semon, Reise nach Australien und dem Malayischen Archipel 23
Bericht der Commission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland 261
Expeditionen, Reisen 62, 322

Unterricht.

Popov, Geschichte des Physiologischen Instituts zu Moskau 369
Schwalbe, Methodik des physiologischen Unterrichts (Orig.) 217
Vogel, Entwurf zu einem Lehrplan für das Königstädtische Real-Gymnasium 555
Errichtung einer Filiale des „Wissenschaftlichen Theaters Urania" in Berlin 299
Ferienkurse, naturwissenschaftliche, für Lehrer höherer Schulen . 151, 217 339
Ferienkurse in Jena 261
Gruppe „Unterricht und Erziehung" der Berlin. Gewerbe-Ausstellung 1896 26, 482
Schulhygienisches 548

Medizin, Hygiene und Verwandtes.

Albu, Function der Schilddrüse und ihre Störungen (Orig.) 271
Behring, Diphtherieheilserum . . . 557

Seite

Borchardt, Pfeiffer's Influenza-Bacillus 46
Buttersack, Bacterie der Pocken . 86
Erisman, La lutte contre la mort . 517
Esmarsch, Sonnendesinfection . . . 260
Gaule, Trophische Eigenschaften der Nerven 97
Gerhardt, Ueber Syphilis 171
Gruber, Metschnikoff, Pertik, Elsner, Ueber Cholera 548
Hilbert, Die sogenannten Doppel-Empfindungen (Orig.) 233
Hirt, Epidemie von hysterischen Krämpfen 99
Hueppe, Nachweis des Choleragiftes beim Menschen 429
Hueppe und Fajans, Culturen im Hühnerei und Anaërobiose der Cholerabacterien 429
Jersin, Pestbacillus 548
Kraepelin, Ueber geistige Arbeit . 317
Lewin, Geschmacksverbesserung von Medicamenten und Saturationen. . 505
Leyden, Van Swieten und die moderne Klinik 593
Leyden und Koranyi, Versorgung tuberculoser Kranker 549
Lindner, Zur Kenntniss der parasitischen Eigenschaften stielloser Vorticellen (Orig.) 473
Loeffler, Roux, Aronson u. a., Ueber Diphtherie 546
Loos. Wenig bekannter Parasit des Menschen 636
Matz. Pfeilgifte (Orig.) 375
—, Das Diphtherieheilserum (Orig.) . 557
Neisser, Psorospermosen der Haut . 98
Neumann, Laelaps stabularis als Pseudoparasit 35
Philipp, Desinfection durch Formaldehyd 635
Sabrazés und Chambretont, Mikroben-Weg bei Puerperal-Infection 108
Schäffer, Hygienische Reiseeindrücke aus Hamburg (Orig.) 53
Schuschny, Langenau, Kotelmann, Cohn u. a., Schulhygienisches 548
Traube, Verfahren, Wasser in grossen Mengen keimfrei zu machen . . . 150
Weizmann und Zirn, Seifige Milch . 234
Masern auf Samoa 392

Landwirthschaft und Verwandtes.

Bab, Aberglauben der Griechen und Römer im Feld- u. Gartenbau (Orig.) 192
Bruhne, Neuer Schädling der Gerstenpflanze 588
Elschnig, Herstellung wasserfreien Celloidins 250
Hahn, Aufforstungen in Schleswig-Holstein 429
Moritz sowie M. von Ritter, Reblaus-Bekämpfung und Desinfection von Setzreben 576
Sorauer, Bacteriose Gummosis der Zuckerrüben (Orig.) 46
Wittmack, Die Moorwiesen in der Königlichen Oberförsterei Zehdenick und die Veränderung ihres Bestandes (Orig.) 281
Wollny, Permeabilität des Bodens für Luft 110

Technik und Instrumentenkunde.

Blum, Formol als Conservirungsflüssigkeit 512
Boltzmann, Luftschifffahrt 633
Lützen, Lichtquellen der Projectionslampen (Orig. mit Abb.) 551
Neumann, Die Schutzwirkung des Blitzableiters (Orig. mit Orig.-Abb.) 337

Seite

Neumann, Flugtechnische Aufgaben (Orig.) 521
Rühle, Gleichstrom, Wechselstrom, Drehstrom (Orig. mit Orig.-Abb.) . 457
Valenta, Photographie in natürlichen Farben 297
Gruppe „Wissenschaftl. Instrumente" der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896 62

Geschichtliches, Biographieen, Nekrologe, Personalien.

Hüppe, Semmelweiss 546
Preyer, Romanes † (Orig.) 309
Regel, Zum Gedächtniss Emin Pascha's (Orig. mit Orig.-Abb.) 29
—, Zum 60. Geburtstag von E. Häckel (Orig.) 141
Schalow, Emin Pascha's ornithologische Thätigkeit (Orig.) 153
Wünsche, Goethe als Naturfreund und als Naturforscher 259
Brehm-Schlegel-Denkmal 49
Charcot-Denkmal 62
Haeckel-Feier 111
Helmholtz † 469
Liebe-Denkmal 394
Middendorf † 126
Mitscherlich-Denkmal 602
Personalien, kurze Angaben von Ernennungen, Jubiläen, Todesfällen, Versetzungen u. dgl. 12, 25, 38, 49, 61, 73, 87, 98, 111, 126, 138, 150, 162, 174, 186, 197, 213, 226, 238, 251, 261, 274, 286, 298, 311, 322, 334, 345, 358, 370, 382, 394, 406, 430, 442, 454, 470, 482, 494, 506, 517, 528, 542, 554, 566, 579, 590, 602, 614, 626, 638.

Vereinswesen, Museen etc.

Anthropologen-Congress, Deutscher, in Innsbruck 488
Ausstellungen 26, 151
Botanischer Verein der Provinz Brandenburg 277
Congresse, Wissenschaftliche Versammlungen 98, 126, 162, 197, 214, 238, 251, 261, 277, 311, 322, 334, 345, 382, 394, 406, 454, 482, 488, 535, 545, 567.
Deutsche Gesellschaft für volksthümliche Naturkunde 554
Internationaler Congress für Hygiene und Demographie 545
Internationaler Geologen-Congress . . 126
Landessternwarte in Heidelberg . . . 214
Museum in Pará 261
Museum in Wernigerode 87
Naturwissenschaftliche Ferienkurse für Lehrer an höheren Schulen . . 217, 339
Preis-Aufgaben 138, 334
Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte 251, 535
Zoologischer Garten zu Berlin, 50jährige Jubelfeier 469

Litteratur.

Andree's allgemeiner Handatlas . . 50
Arendt's naturhistorischer Schulatlas 26
Arnold, Repetitorium der Chemie . 639
Bachmann, Leitfaden für mikroskopische Dauerpräparate 198
Baer, Der Verbrecher 431
Bail, Leitfaden der Botanik 359
Bardey, Formeln quadratischer Gleichungen 543
Bebber, Meteorologie 38
Bechhold's Handlexikon der Naturwissenschaft und Medicin 13

Seite

Beetz, Physik 215
Behla, Abstammungslehre 322
Behme, Geologischer Führer v. Goslar 627
Behrens, H., Mikroskopische Gefüge der Metalle und Legirungen . . . 591
Behrens, W. J., Botanik 383
Bernard, Paléontologie . . . 174, 626
Berthelot, Thermochem. Messungen 443
Bertram, Flora von Braunschweig . 395
Beyrich, Stoff- und Weltäther . . 638
Bezold, August Kundt 615
Blasius, Seeschiffe und Orkane . . 518
Blasius, Stürme und moderne Meteorologie 112
Boas, Zoologie 383
Börner, Experimentalphysik 112
Boltzmann, Maxwell's Theorie der Elektricität und des Lichtes . . . 215
Borinski, Artikul. Phonetik . . . 238
Borntraeger, Desinfection 49
Bourdeau, Histoire de l'alimentation 482
Brass, Atlas zur Zoologie und Anatomie 98
Brauns, Mineralogie 215
Breslich u. Koepert, Bilder aus Thier- und Pflanzenreich 346
Bremer, Naturlehre 50
Brockhaus' Conversations-Lexikon 13, 127, 311, 482, 638
Brücke, Farbenwechsel des Chamäleons 299
Buchenau, Flora von Bremen und Oldenburg 335, 371
Büchner, E., Mammalia Przewalskiana 518
Büchner, L., Darwinismus und Socialismus 73
Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik 274
Caro, Entwickelung der Theerfarben-Industrie 443
Clapeyron, Bewegende Kraft der Wärme 495
Coupin, L'amateur des Coléoptères . 383
Credner, Rügen 13
Cundill, Dictionnaire des explosifs . 198
Daffner, Voralpenpflanzen 13
Dammer, O., Handbuch der anorganischen Chemie 50
Dammer, U., Anleitung für Pflanzensammler 615
Darwin's Reise 138
Darwin, Fr., Charles Darwin . . . 345
Dary, Elektrochem. Untersuchungen 311
David, Rathgeber für Anfänger im Photographiren 335
David & Seolik, Photographische Notizen und Nachlagebuch . . . 323
Descartes, Geometrie 323
Dippel, Laubholzkunde 214
Dodel, Biologischer Atlas der Botanik 87
Durège, Theorie der Functionen einer completten veränderlichen Grösse . 198
Engler u. Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien 13, 138, 174, 299, 443
Epstein, Electrotechnik 627
Faulmann, Im Reiche des Geistes . 238
Favarger, Electricität und ihre Verwerthung zur Zeitmessung 359
Fischer, Handbuch der chemischen Technologie 51
Fletscher, Die optische Indicatrix . 127
Florschütz, Fontes Mattiaci . . . 554
Folin, Pêches et chasses 73
Forsyth, Differenzialgleichungen . . 138
Fort u. Schlöhmilch, Analytische Geometrie 455
Frieker, Antaretisches Treibeis . . 38
Friedrich, Die Biber an der Elbe . 626
Fuss u. Hensold, Lehrbuch der Physik für den Schul- und Selbstunterricht 639
Galvani, Elektricität und Muskelbewegung 470
Gauss, Intensive der erdmagnetischen Kraft 603

Seite

Gay-Lussac, Dalton, Dulong, Petit, Rudberg, Maguus, Regnault, Das Ausdehnungsgesetz der Gase 286
Göbel, Pflanzenbiologische Schilderungen 163, 431
Goursat, Integration dor partiellen Differenzial-Gleichungen 1. Ordnung 113
Grulich, Bibliotheks-Kathalog dor Leopoldina 113
Günther, Bakteriologie 26
Gutzmann, Bericht über Polyklinik für Sprachstörungen 39
Haeckel, Indische Reisebriefe . . . 197
Haaeke, Gestaltung und Vererbung . 151
—, Schöpfung der Thierwelt 26
Haas, Sturm- und Drangperiode der Erde 286
Hagen, Synopsis der Mathematik . 347
Hartleben's Reisebücher 26
Hauptmann, Metaphysik in der modernen Physiologie 506
Hayek, Zoologie 431
Heeht, Krystallberechnung 395
Hegar, Geschlechtstrieb 554
Hehn, Culturpflanzen und Hausthiere 371
Heim, Sehen und Zeichnen 454
Hertwig, Präformation oder Epigenese? 418
Hertz, Principien der Mechanik . . 590
v. Hübl, Collodium-Emulsion . . . 287
Hübner's geographisch-statistische Tabellen. 74
Humboldt u. Gay-Lussac, Volumgesetze gasförmiger Verbindungen . 27
Huyghens, Ursache der Schwere . 495
Ihne, Boschreibende Naturwissenschaft und Chemie 383
Jaeger, Natur- und Menschonleben . 197
Jolly, Irrthum und Irrsein 26
Kämpfe, Tafel des Integrals u. s. w. 323
Kaerger, Künstliche Bewässerung in den wärmeren Erdstrichen und ihre Anwendbarkeit in Deutsch-Ostafrika 406
Kafka, Recente und fossile Nagethiere Böhmens 227
Kahlbaum, Theophrastus Paracelsus 470
Karsch, Vademecum botanicum . . 518
Keilhack, Geologische Schriften und Karten von Preussen östlich der Elbe 74
Kerville, Leuchtende Thiere und Pflanzen 73
Keyserling, Tagebuchblätter . . . 603
Kirchhoff, Vorlesungen über mathematische Physik 239
Klebs, Verhältnisse des männlichen und weiblichen Geschlechts . . . 359
Klein, H., Astronomie 74
—, H., Mathematische Geographie . . 322
—, J., Chemie 567
Knuth, Blumen und Insekten auf den nordfriesischen Inseln 112
—, Blüthen-Biologie 543
Koken, Vorwelt 50
Korn, Gravitation und elektrische Erscheinungen 519
Kraepelin, Leitfaden für den botanischen Unterricht 543
Krass u. Landois, Lehrbuch der Botanik 38
Krause, Nordische Herkunft der Trojasage 214
Krebs, Erhaltung der Mansfelder Seen 431
Krüss, Specielle Methoden der Analyse 50
Lainer, Anleitung zur Ausübung der Photographie 287
Lassar-Cohn, Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien . 73
Lauenstein, Festigkeitslehre . . . 286
Lie, Continuirliche Gruppen mit geometrischen u. s. w. Anwendungen . 98
Linnaei Systema naturae 518
Linstow, Giftthiere 554
Löwe, Gebirgsbildende Felsarten . . 443

Seite

Lombroso u. Ferrero, Das Weib als Verbrecherin u. Prostituirte . . . 274
Lüddecke, Beobachtungs-Unterricht in Naturwissenschaft etc. 162
Mach, Grundriss der Physik 395
Marischler, Teplitzer Tiefbohrungen 287
Marshall, Neu eröffnetes, wundersames Arzeneikästlein 174
Merkel, Molluskenfauna von Schlesien 383
Michaelis, Der Kaffee 286
Michelsen, Bestimmung algebraischer Gleichungen des 1. bis 4. Grades . 14
Miethe, Grundzüge der Photographie 639
Moldenhauer, Gold des Nordens . 543
Müller, J., Anatomie von Compositen 50
—, Lehrbuch der kosmischen Physik 323
Münch, Physik 39
Nebel, Käfer von Anhalt 383
Neuhaus, Photographie auf Forschungsreisen und Wolkenphotographie 287
—, Mikrophotographie und Projection 555
Neumann, Vorlesungen über mathematische Physik 274
Oettel, Anleitung zu elektrochemischen Versuchen 275
Ostwald, Chemische Energie . . . 14
—, Physiko-chemische Messungen . . 38
—, Klassiker der exacten Wissenschaften 27
—, Wissenschaftliche Grundlagen der analytischen Chemie 603
Partsch, Vergletscherung des Riesengebirges 274
Picard, Traité d'analyse 27
Pilling, Fingerzeige beim Unterricht in der Botanik 359
Piper, Idiotie 62
Pizzighelli, Anleitung zur Photographie für Anfänger 639
Planck, H. Rud. Hertz 335
Poincaré, Théorie mathématique de la lumière 199
—, Théorie des tourbillons 215
—, Thermodynamik 163
Poincaré, Oscillations électriques . 519
Pokorny, Thier- und Pflanzenreich . 371
Potonié, Elemente der Botanik . . 226
Potonié, Flora des Rothliegenden von Thüringen 197
Prantl-Pax, Lehrbuch der Botanik . 227
Quatrefages, Emules de Darwin . . 346
Rabenhorst's Kryptogamenflora . . 518
Ranke, Der Mensch 226, 382
Rawitz, Histologie 226
Reichel, Magnetismus und seine Phänomene 528
Reinheimer, Leitfaden der Botanik 38
Richter, M., M., Lehre von der Wellenberuhigung 322
Richter, Benzinbrände 443
Rivinus, Was ist Krankheit? . . . 431
Röttger, Nahrungsmittel-Chemie . . 627
Rosenkranz, Pflanzen und Volksaberglauben 214
Roser, Wie behütet man seine Kinder? 335
Roule, L'embryologie comparée . . 615
Sadtler, Organ.-technische Chemie . 627
Scheffler, Technische Hochschulen und Bergakademieen 407
Schnauss, Photographisches Taschen-Lexikon 112
Schleichert, Botanische Beobachtungen und pflanzenphysiologische Experimente. 603
Schnellinger, 5stellige Tafeln für die 10ner Logarithmen 359
Schrank, Urheberrecht an Photographieen 286
Schreiber, Klimatographie des Königreichs Sachsen 238
Schroeter, Pilze 98, 335
Schubert, Park von Abazzia . . . 286
Schulze, Flora germaniae 359
Schultze, Zeitgeist in Deutschland . 418

Seite

Schumann, Lehrbuch der Systematik, Phytopalaeontologie und Phytogeographie 638
Schweiger-Lerchenfeld, Grotten und Höhlen des Karst 26
Sievers, Amerika 138
Sprengel, Entdeckte Geheimnisse der Natur 151, 214
Stentzel, Weltschöpfung 494
Sturmhoefel, Akustik des Baumeisters 542
Sumpf-Papst, Physik 39, 627
Timm, Das Wetter 174
Traube, Physikalisch-chemische Methode 113
Trinius, Alldeutschland 112
Tyndall, Die Wärme 543
Ule, Mansfelder Seen u. s. w. . . . 198
Ungar, Schutzimpfungen 87
Valenta, Photographie in natürlichen Farben 287
Vetter, Moderne Weltanschauung . 370
Vilmorin's Blumengärtnerei 261
Violle, Akustik 51
Virchow, Gründung der Berliner Universität 26
Voigt, Vogelstimmen 359
Weidefeld, Elementare Rechnungen aus der mathematischen Geographie 406
Weierstrass, Gesammelte mathematische Werke 251
Weiler, Spannungselektricität . . . 74
Weinert, Grundbegriffe der Chemie . 38
Weismann, Allmacht der Naturzüchtung 482
Weismann, Aeussere Einflüsse als Entwickelungsreize 507
Weiss, Flora von Bayern (bezw.) Deutschland 529
Westermaier, Allgemeine Botanik . 163
Weyl, Studien zur Strassenhygiene . 174
Wiebe, Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes 443
Wiedemann, Lehre von der Elektricität 347
Wiesengrund, Elektricität 627
Wilbrand, Grundzüge der Chemie . 38
Willkomm, Supplementum prodromi florae Hisp. 394
Winkelmann, Handbuch der Physik 14, 347
Wittwer, Grundzüge der Molekularphysik u. der mathematischen Chemie 175
Würzburg, Nahrungsmittel-Gesetzgebung 542
Ziegler, Naturwissenschaft und socialdemokratische Theorie 334
Annalen des k. k. Naturwissenschaftlichen Hofmuseums 127
Archiv der Mathematik und Physik . 199
Atti della Reale Accademia dei Lincei 603
Ausland 39
Beiträge zur Geophysik 199
Bergmannstag, der fünfte allgemeine deutsche, ... 114
Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. 175
Berichte über die Verhandlungen der königlich sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig . . 591
Berichte über die Verwaltung der naturhistorischen, archaeologischen und ethnologischen Sammlung des westpreussischen Provinzial-Museums . 199
Bericht über die 3. Versammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und der Naturwissenschaft 579
Bericht über die Senkenberg'sche naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. 543
Bücher und Abhandlungen, Liste im Buchhandel erschienener 14, 39, 51, 63, 87, 114, 151, 215, 227, 239, 263, 287, 335, 347, 359, 371, 407, 419, 431, 443, 483, 495, 507, 519, 531, 543, 555, 603, 627, 639.

Seite

Bulletin de l'académie de science des St. Pétersbourg 483
Calendar Year 1892—1893 Universität Japan 51
Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences 615
Contributions from the botanical laboratory of the University of Pennsylvania 51
Das Thierreich, eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Thierformen 275
Die Botanischen Anstalten Wiens 1894 567
Forschungsberichte aus der biologischen Station zu Plön 187, 215
Fortschritte der Physik 419
Illustrirtes Jahrbuch für Kleinthierzüchter 335
Jahrbuch der Chemie 431
Jahrbuch der Königlichen Preussischen geologischen Landesanstalt und Bergakademie 227
Jahrbuch fur Photographie und Reproductionstechnik 419
Jahresbericht der geographischen Gesellschaft zu Greifswald 39
Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden 74
Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur 98, 507
Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig . . 27
Journal College Science Impérial University Japan 113
Journal für reine und angewandte Mathematik 495
Journal-Revue 495
Kataloge über Bücher, Sammlungen und Apparate 27, 151, 175, 187, 359, 495, 627
Königl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar 470
Märkisches Provinzial-Museum . . . 74
Mathematische Litteratur . . . 455, 483
Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern 63
Nachrichten über Geophysik 114
North American Fauna 346
Philosophische Litteratur 495
Proceedings California Academy Science 139
Répertoire bibliographique des sciences mathématiques 483
Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien 531
Sitzungsbericht der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien 455
Sitzungsbericht der königl. Preussischen Akademie der Wissenschaften . . 407
Sitzungsbericht der mathematisch-physikalischen Classe der königl. Bayer. Akademie der Wissenschaften zu München 555
Unser Hausarzt 603
Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte 74, 323, 627
Weltkarte, deutsche, mit Meerestiefen u. s. w. 14
Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und der Herzegowina . . 311
Zeitschrift für Naturwissenschaft . . 371
Zeitschrift für praktische Geologie . . 63
Zoologisches Centralblatt 99

Verzeichniss der Abbildungen.

Amauris maria (Orig.) 575
Ameisenigel 245
Amphidasis betularia (Orig.-Nachb.) . 571
Apparat zu Ziegenbein's Untersuchungen über Eiweisszerfall (Orig.) 223
Bad Lands in Nord-Amerika (Orig.) . 159
Beehive Geyser 208

	Seite
Benzingebläsebrenner	552
Beutelthiere	246
Blumenau (Orig.)	617, 618, 620
Caloptenus italicus	82
Calopteron bifasciatum (Orig.)	574
Calosoma	66
Cañon des Yellowstone River (Orig.-Nachb.)	210
Carabus auronitens, Tracheenstamm	69
Cerambyx heres, Larve	66
Ceratites nodosus	354
Chalazogame Ovula	526
Danais chrysippus (Orig.)	575
Delta im glacialen Stausee bei Ravensburg (Orig.)	181
Dictyomenia volubilis (Orig.)	362
Duftorgane von Insecten	84
Echidna	245
Encrinus liliiformis	354
Figuren zu Schubert's Artikel „Die Euler'schen Wanderungsaufzählungen“ (Orig.)	314, 316
Flyschfucoiden in ihrer natürlichen Lage	365
Frassgänge von Xyleborus	366
Gebäude mit Blitzableiter (Orig.)	337, 338
Gervillia socialis	354
Gespenstheuschrecke (Phasmide) (Orig.)	571
Harpyia vinula (Orig.-Nachb.)	573
Hartebeeste (Bubalis buselaphus) in der südafrikanischen Boga (Orig.)	329
Helgoland	94, 95
Hyalopus Dujardinii (Orig.)	169
Hydrodictyon utriculatum (Orig.-Nachb.)	42
Hypolimnas misippus (Orig.)	575
Imbauben und Bananen-Gruppe (Orig.)	621
Insecten-Längsschnitt	67
Insecten-Tracheen-System	68
Inselchen im Itajahyfluss (Orig.)	448
Juncus bufonius mit pseudo-viviparen Sprossen	486
Jupiter-Terrasse der Mammoth Hot Springs (Orig.)	202
Kallima Inachis (Orig.)	573
Karte der Baumverschiebung 1891 in Umehara (Orig.-Nachb.)	292
Karte des Gebirgs- und Thalsystems im nördlichen Mino (Orig.-Nachb.)	290
Karte der Gegend nördlich Takatomi (Orig.-Nachb.)	292
Karte der Rüdersdorfer Kalksteinbrüche (Orig.)	353
Karte der Verschiebung der Ackerdämme bei Nishikatabira (Orig.-Nachb.)	291
Karte der Verwerfung von 1891 im Fujitani (Orig.-Nachb.)	293
Karte des Braunkohlengebirges in der Mark Brandenburg	500
Karte des Hauptschüttegebiets von 1891 in Centraljapan (Orig.-Nachb.)	289
Karte des Mississippi bei Minneapolis (Orig.)	158
Karte des nordamerikanischen Glacialgebietes (Orig.)	156
Karte des südlichen Theils der grossen Verwerfungen beim japanischen Erdbeben (Orig.-Nachb.)	290
Karte des Yellowstone National-Parks (Orig.)	201
Karte mit Uebersicht der Bohrlöcher von Berlin und Spandau (Orig.)	498
Karte von Nord-Griechenland mit Angabe des Vorkommens der Rosskastanie und der Buche (Orig.)	422
Karte zur Geologie Vorderasiens (Orig.-Nachb.)	381
Katzenfell-Zeichnungen	247
Leda Deshayesiana (Orig.)	500
Lima striata	354
Locusta viridissima, Mundwerkzeuge	66, 83
Locustiden-Kopf	66
Lophonocerus histicornus (Orig.)	574
Markgrafenstein, der kleine, (Orig.)	512
Minerva-Terrasse des Mammoth Hot Springs (Orig.)	203
Müller, Dr. Fritz (Orig.)	445
Myophoria orbicularis	354
Myophoria vulgaris	354
Narwal	248
Ohrwürmer	194
Old Faithful-Geyser (Orig.)	206
Palaeochondrites Meunieri (Orig.-Nachb.)	365
Papilio merope (Orig.)	576
Pflanzenähnliche „Fossilien“ (z. Th. Orig.-Nachb.)	229, 230
Phyllium (wandelndes Blatt) (Orig.)	572
Phyllopteryx eques (Nachb.)	571
Pionia lycoïdes (Orig.)	574
Plan des National-Museums in Washington (Orig.)	118
Porträt von Emin Pascha	29
Porträt von Richard Avenarius (Orig.)	4
Potomac-Unterlauf (Orig.)	119
Profil der Gegend von Essendorf (Orig.)	180
Profil der localen Grundmoräne bei Rüdersdorf	353
Profil des märkischen Tertiärs	500
Profil eines Steinbruchs mit Spirophyten	364
Profile durch Braunkohlenschächte (Orig.-Nachb.)	510
Profile durch den Untergrund Berlins und Spandaus (Orig.)	499
Profile des westfälischen Carbons (Orig.-Nachb.)	183
Profil in der Thongrube am Scharmützelsee bei Rauen (Orig.)	512
Projectionslampe	551
Rheinthal unterhalb Schaffhausen, Profil, (Orig.)	181
Riella helicophylla (Orig.-Nachb.)	364
Schemata zu Klimpert's „Oberflächenspannungen“ (Orig.)	144
Schemata zu Rühle's „Gleichstrom, Wechselstrom, Drehstrom“. (Orig.)	457, 459
Schemata zu Schubert: „Hamilton'sche Rundreise-Aufgaben (Orig.)“	433
Schwäbische Terrassenlandschaft, Profil, (Orig.)	180
Sesia apiformis (Orig.)	574
Sinterkegel des Castle-Geysers	209
Sinterkegel des Old Faithful-Geysers	207
Smithsonian Institution (Orig.)	119
Solanum rostratum (Orig.)	18
Spirophyton Eifeliense (Orig.-Nachb. und Orig.)	361
Stauropus fagi (Orig.-Nachb.)	573
Terebratula vulgaris	354
Thalassiophyllum clathrus (Orig.-Nachbild.)	363
Tropidosoma Spencii (Orig.)	574
Volucella (Orig.)	574

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 7. Januar 1894. | Nr. 1.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entspreebenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Philosophie der reinen Erfahrung.

Von Dr. Maximilian Klein*).

I. Einleitung und Uebersicht.

Noch nicht gar lange ist es her, seit die Philosophie in Naturforscher-Kreisen wieder zu besserem Ansehen gelangt ist, als sie es in den mittleren Jahrzehnten unseres Jahrhunderts genoss. Die metaphysische Struwwelpeterei der ersten Jahrzehnte wirkte lange nach und zwar um so mehr, als die Naturforscher sich an jenem Treiben, bei dem die ungezügelte Phantasie ihre Orgien feierte, mitbetheiligt hatten und als Folge einen heftigen Katzenjammer davon trugen. Dass sie aus solcher Stimmung heraus über die böse Urheberin, die speculative Philosophie, das schärfste Urtheil fällten, ist selbstverständlich und auch begreiflich, dass sie dies absprechende Urtheil zu weit ausdehnten, ja sogar schliesslich soweit, dass alle Philosophie verworfen wurde, dass man die Philosophie für völlig überflüssig erklärte und mit allem Nachdruck, ja mit Fanatismus die Ansicht vertrat, dass die Naturwissenschaft allein genüge, und die Hineintragung philosophischer Erörterungen in dieselbe nur schädlich wirken könne. Man hielt fälschlicherweise Philosophie und Metaphysik für identisch, ignorirte die Erfahrungs-Philosophie, sah hinweg über die Thatsache, dass eine Reihe der grössten Naturforscher zugleich Philosophen gewesen waren. Diese der Philosophie so ungünstige Strömung wurde besonders von den Materialisten gepflegt, die oft die Ausdrücke „Philosoph“ und „konfuser Kopf“ für ziemlich gleichbedeutend erklärten.

Der Materialismus, der besonders um die Mitte des Jahrhunderts herum sich stark auszubreiten begann, wurde für lange eine Lieblingsanschauung in Naturforscher-Kreisen. Seine Grundlehren — die Materie allein ist der Träger und Inbegriff alles Wirklichen, aus ihr gehen auch die geistigen Zustände hervor, die Verdoppelung des Menschen (der Seelenglaube) und die Verdoppelung der Natur (der Gottesglaube) sind ebenso wie die Annahme der „Willensfreiheit“, d. h. der grundlosen Willkür des Handelns zu verwerfen, dagegen die Gesetzmässigkeit des Geschehens, die „eiserne Nothwendigkeit“ als Hauptgrundsatz für die Naturbetrachtung aufzustellen — diese Lehren sind anscheinend so einfach, sie — und zwar be-

*) Es ist den Naturforschern nicht sehr zu verdenken, wenn sie es seit der Mitte unseres Jahrhunderts verschmäht haben, sich eingehender mit den Werken der „echten“ Philosophen zu beschäftigen, und wenn auch noch heute die meisten derselben sich nicht sonderlich um die Thätigkeit auf dem Gebiete der Philosophie kümmern, sind doch die Resultate der Philosophieen, wie sie sich gestaltet haben, mit den Errungenschaften der Naturwissenschaften vielfach nicht in Einklang zu bringen, und gehen doch die zur Zeit herrschenden Philosophen oft von Grundlagen aus, die nicht diejenigen der Naturforschung sind. Es giebt nur eine Naturwissenschaft, aber es giebt viele Philosophieen: für den Naturforscher Grund genug, dass das, was man heute im Allgemeinen wenigstens unter „Philosophie“ versteht, keine Wissenschaft sein kann. Die Geschichte der Naturwissenschaft hat noch kürzlich gelehrt, dass eine weitgehende Berücksichtigung philosophischer Hypothesen nicht zum Vortheil der Entwickelung der Naturwissenschaft ausgeschlagen ist, ja dass dieselbe, wenn eine solche Freundschaft mit der Philosophie geschlossen worden war, hierunter stark gelitten hat und in ihrem Fortschritt aufgehalten worden ist. Ich brauche ja nur an die Oken'sche Naturphilosophie zu erinnern. Bei dieser Sachlage ist es wahrlich begreiflich, wenn von Seiten der Naturforscher eine Verfolgung der „wissenschaftlichen“ Thätigkeit der Philosophen im Allgemeinen als eine müssige Sache angesehen wird. Es ist deshalb auch nicht wunderbar, dass die Naturforschung bisher noch so gut wie keine Notiz von den letzten, seit 1888 erschienenen genialen Werken von Richard Avenarius, o. Prof. der Philosophie an der Universität Zürich, genommen hat. Es ist diesem Gelehrten gelungen, den Weg aus dem ungeheuren Labyrinthe vorgefasster Meinungen, eingefleischter aber wissenschaftlich unbegründeter Ansichten zu finden. Wir haben in seinen seit 1888 erschienenen Werken endlich eine Grundlegung der einzigen Philosophie erhalten, die zu suchen auch die Naturwissenschaft auf dem langen Wege ist. Bewundernd steht derjenige, dem durch eifriges Studium der Werke des genannten Philosophen die ersehnte Morgenröthe zu dämmern beginnt, vor dem geschaffenen, fest und gewaltig gefügten Lehrgebäude, das endlich einmal ein Heim der exakten Wissenschaft werden muss. — Mit dem obigen und den folgenden Artikeln aus der Feder eines der ersten Schüler von Avenarius soll dem Leserkreise der „Naturw. Wochenschr.“ der Inhalt der genannten Werke nahe gerückt und das Studium derselben erleichtert werden. P.

sonders die starke Betonung des Wirklichkeits- und Erfahrungs-Charakters dieser Lehre — sind dem Denken des „strengwissenschaftlichen“ Forschers so zusagend, dass die Verbreitung des Materialismus in Naturforscherkreisen nicht Wunder nehmen darf. Diese Verbreitung ist aber auch ein Zeichen mehr für den leider nicht zu selten vorhandenen Mangel an logischer Vor- und Durchbildung der Naturforscher. Logisch geschultere Köpfe mussten doch Anstoss nehmen an dem völlig unklaren Begriff der Materie (die bezüglichen Lehren sind in Wirklichkeit die reinste Metaphysik, da die „Materie“ doch nichts Gegebenes ist, sondern nur als der „Träger“ des Gegebenen „erschlossen“ wird!), an dem unklaren Begriff der „Kraft“ und der höchst unklaren Verkoppelung derselben mit der Materie, mussten insbesondere auch Anstoss nehmen an der völlig verworrenen Ableitung des seelischen Lebens aus der Materie. Wurden doch die seelischen Vorgänge bunt durcheinander (so z. B. von L. Büchner) bald als körperliche Bewegungen, bald als Wirkungen von Bewegungen, bald als unlösbar verknüpft mit Bewegungen ausgegeben (trotz dieser starken Verwirrung wurde aber gleichzeitig immer wacker über die Philosophen als unklare Köpfe hergezogen)! Man denke auch an das plumpe Uebersehen des principiellen Unterschiedes von körperlichen und seelischen Thatsachen in dem bekannten Ausspruche von Karl Vogt, dass die Gedanken vom Gehirn ebenso abgesondert werden, wie der Urin von den Nieren! Alle diese Schnitzer durften doch nicht übersehen werden über den ja sicher anerkennenswerthen Sätzen vom Ausschluss des über die Erfahrung Hinausgehenden und von der Gesetzmässigkeit sämmtlichen Geschehens.

Der erstgenannte Einwand insbesondere trifft auch diejenige Abart des Materialismus, die sich in der letzten Zeit unter dem Namen „Monismus“ geltend zu machen gesucht hat. Denn die von dieser Lehre angenommene Weltsubstanz (bezw. Materie oder Weltstoff) ist ja auch ein völlig unvollziehbarer, weil über die Erfahrung hinausgehender, metaphysischer Begriff. Er ist eine reine Construction und zwar eine wegen der ihm beigelegten Eigenschaften (absolut, unendlich, qualitätslos) eine widerspruchsvolle, unklare, unausdenkbare. Kurz: der Materialismus ist meines Erachtens, wie ich im Laufe meiner Ausführungen noch näher zeigen werde, in jeder seiner Formen eine durchaus dogmatische und metaphysische Anschauung.

Die Einsicht in die Schwächen des Materialismus und das erneute Aufleben des Kant-Studiums riefen bei uns in den sechziger Jahren die Reaction des idealistischen Neukantianismus (idealistischen Positivismus) hervor, der dem Materialismus viel Boden abgewann. Insbesondere seit der geistvolle und mit umfassendsten naturwissenschaftlichen Kenntnissen ausgerüstete Friedrich Albert Lange seine prächtige „Geschichte des Materialismus“ veröffentlicht hatte, gewann der Neukantianismus auch unter den Naturforschern Anhang. Seine Hauptsätze waren ja zwar weniger einfach, schienen aber von so zwingender Logik zu zeugen, dass sich insbesondere die feineren Köpfe unter den Naturforschern (man denke an Helmholtz, Tyndall und Wundt) in mehr oder minder hohem Grade der Kantischen Richtung zuwandten. Die bezüglichen Hauptsätze des von Lange vertretenen neukantischen Idealismus waren nun die folgenden.

Es werden den Aussendingen nicht nur mit den Atomistikern die sog. sekundären sinnlichen Qualitäten (Farben, Töne, Gerüche u. s. w.) abgesprochen und die lebenden Wesen als die wahren Farben- und Tonschöpfer bezeichnet, sondern es wird auch geltend gemacht, dass sämmtliche Eigenschaften der Dinge, also auch die räumlichen, im Grunde nur Beschaffenheiten gewisser Zustände unseres Bewusstseins seien. Die Dinge sind hiernach also nur Komplexe bestimmter wirklicher oder möglicher Empfindungen unsererseits, und wir können nie von etwas anderem als von unseren eigenen Empfindungen (Bewusstseinszuständen) ein unmittelbares Bewusstsein haben. Kurz: wir können mit unserem Denken gar nicht zur Realität, zum Sein gelangen. Das Denken bleibt also ewig ‚drinnen‘ und die Dinge ewig ‚draussen‘, und beide — wenn sie auch noch so starke Sehnsucht nach einander haben — können einander nie erreichen. Unsere Empfindungen bieten uns eben nur unsere eigenen Zustände; alles (so auch die ganze Materie, Raum und Zeit, und der ganze Zusammenhang in der Natur) ist also durch unsere geistig-körperliche Organisation bedingt. Wir können mit unserer Erkenntniss doch nicht den Kreis der Subjektivität durchbrechen: wir können uns selbst sogar nicht so erkennen, wie wir sind, sondern nur so, wie wir uns erscheinen. Die Dinge an sich (die Noumena) sind für uns völlig unerreichbar. Die ganze Aussenwelt besteht also nur aus „Vorstellungen“ oder „Erscheinungen.“

Diese Ansicht, die wegen ihrer anscheinend ätzend scharfen Logik, ihres wissenschaftlichen Gewandes und des idealen Zaubers, der sie umgab (wenigstens in der Lange'schen Darstellung), viel Beifall auch in Naturforscherkreisen erntete, scheitert meines Erachtens einfach schon an ihren Konsequenzen. Denn die nothwendige Folgerung aus dieser Ansicht ist die, dass wir von dem Dasein anderer Dinge ausser unserm eignen Ich, also auch von der Existenz unserer Nebenmenschen, kein Wissen haben: nur dass ich selber und meine seelischen Zustände (ego ipse solus) existiren, weiss ich sicher. Diese radikal-idealistische Ansicht — Solipseismus nennt man sie gewöhnlich — ist so widersprechend mit den Anforderungen des Lebens (zu denen doch die Anerkennung der Existenz unserer Mitmenschen in erster Reihe gehört), dass sie allein dadurch völlig gerichtet ist. Denn die Brauchbarkeit im Leben ist der höchste Maassstab für unsere Ansichten, den wir besitzen. Sehr richtig ist, was der ältere Fichte (im 5. Briefe an Reinhold) hierüber sagt: „Der höchste Trieb des Menschen geht auf absolute Uebereinstimmung mit sich selbst, des theoretischen und praktischen Vermögens, des Kopfes und Herzens: anerkenne ich praktisch nicht, was ich theoretisch anerkennen muss, so versetze ich mich in klaren Widerspruch mit mir selbst.“ Und damit ist denn der Idealismus durch die Forderungen des Lebens allein schon abgethan.

Dazu kommen dann aber noch eine Reihe schwerer Widersprüche und Unklarheiten, die uns weiterhin noch eingehender beschäftigen werden. Hier mag vorläufig kurz vermerkt werden, dass es zunächst ganz unberechtigt ist, die Farben, Töne u. s. w. den „Dingen“ abzusprechen; wir finden sie doch vor, also müssen wir sie, wenn anders wir uns streng beschreibend verhalten wollen, den Dingen zuschreiben und nicht uns! — Dann ist die ganze Bewusstseinslehre, d. h. die Ansicht, dass das uns unmittelbar Gegebene das „Bewusstsein“ sei, entschieden zurückzuweisen: die Körperwelt ist uns genau so unmittelbar gegeben! — Vor allem aber ist der (allerdings nur bei manchen Neukantianern vorkommende) Begriff des „Dinges an sich“ unvollziehbar. Es wird damit eine Unwelt, etwas Absolutes statuirt, das zu beschreiben, zu begreifen oder auch nur denkbar zu machen uns nicht weniger denn alle Mittel fehlen. Der Begriff des Absoluten ist unvollziehbar; wir kennen nur Relatives. Und im besonderen lässt sich das Causalitätsprincip nur auf Erfahrungsthatsachen anwenden, nicht aber zur Erschliessung

oder auch nur Vermuthung von „Dingen an sich“ benutzen. Entweder Solipseismus oder „Dinge an sich“: das ist nun aber die Alternative, vor die der Idealismus sich gestellt sieht. Ersterer (der Solipseismus) ist aber die Verneinung des praetischen Lebens, und andererseits der Begriff des Dinges an sich ein völlig unvollziehbarer! — Gegen letzteren möchten wir nur noch ein lustiges Jugendgedicht des Zürcher Philosophen Richard Avenarius (welcher uns dessen Abdruck auf unser besonderes Ersuchen hin gütigst gestattete) citiren; es lautet:

Das Ding an sich.

Eine tragiphilosophische Geschichte.

1. 's war Einer, dem's zu Herzen ging, zu Herzen ging,
   Dass er nicht kannt' an sich das Ding, an sich das Ding —
   — Das Ding an sich dahinten.
   Ja, ja, ho, ho! ja, ja, ho, ho! Das Ding an sich dahinten.
2. Er hatte just beim Kant entdeckt, beim Kant entdeckt,
   Dass hinter der Erscheinung steckt, Erscheinung steckt,
   Das Ding an sich dahinter etc.
3. Er rief: verdammt Noumenon! Noumenon!!
   Ich komme noch dahinter schon, dahinter schon!
   Ja, Ding an sich, dahinter etc.
4. Doch ach! wohin er kam, da fand — er kam, da fand
   Er der Erscheinung Scheidewand — ja Scheidewand —
   Das Ding an sich dahinter etc.
5. Es ward die ganze Aussenwelt, ha Aussenwelt
   Als Vorstellung ihm vorgestellt, ja vorgestellt —
   Das Ding an sich blieb hinten etc.
6. Er wendet sich zum eignen Ich, ha eignes Ich!
   Und sucht das Ding an sich in sich, an sich in sich —
   Das Ding an sich dahinten etc.
7. Doch fand auch auf der Seele Grund, ha Seele Grund,
   Er vor nur der Erscheinung Schund, Erscheinung Schund,
   Das Ding an sich blieb hinten etc.
8. Wie er sich wendet, wie sich dreht, ha ha sich dreht,
   Stets hinter der Erscheinung steht, Erscheinung steht,
   Das Ding an sich ganz hinten etc.
9. Er dreht sich rechts, er dreht sich links, ha ha sich links,
   Er wurde nicht gewahr des Dings, gewahr des Dings,
   Des Dings an sich dahinten etc.
10. Er dreht sich früh, er dreht sich spät, ja früh und spät,
    Er wurde schliesslich selbst verdreht, ha ha verdreht,
    Das Ding an sich blieb hinten etc.
11. An der Erscheinung Scheidewand, ja Scheidewand
    Hat da den Kopf er eingerannt, ha eingerannt,
    O Ding an sich dahinter! — etc.
12. Ein Weiser lässt das weislich sein, lässt's weislich sein,
    Zeigt lieber **sich** von vornherein, von vornherein
    Dem Ding an sich von hinten! etc.

Die bezeichneten Mängel und Gebrechen des Idealismus (Subjectivismus, Spiritualismus) und seiner Spielarten (auch der Positivismus gehört im wesentlichen wegen seines subjectivistischen Charakters hierher), die wenigstens theilweise bald mit mehr oder minder Glück aufgedeckt wurden, trieben viele, die auch dem Materialismus keinen Geschmack abgewinnen konnten, dem Skepticismus in die Arme. Dessen Lehre — wir sind von einer Fülle von Räthseln umgeben, eine sichere Entscheidung zwischen Wahrheit und Irrthum, eine Aufhellung der Welträthsel, und zwar am allermeisten bezüglich der wichtigsten Fragen, ist unmöglich, wir wissen über sie nichts und werden auch nichts wissen (ignorabimus!) — schien den Vorsichtigeren das rettende Schiff zu sein und der Skepticismus hat denn, besonders in etwas verwässerter Form, auch in Naturforscherkreisen auf Kosten des Materialismus und Idealismus einige Verbreitung erlangt.

Jedoch auch er ist für den schärfer Zublickenden unhaltbar. Gegen ihn lässt sich zunächst theilweise das verwerthen, was gegen den Idealismus gesagt ist. Denn auch der Skepticismus hat ein stark subjectivistisches Gepräge. Auch nach ihm soll „das Innere (das Wesen) der Natur“ für uns nicht zu enträthseln sein. Ignorabimus, sagt E. Du Bois-Reymond. Abgesehen von dem starken Dogmatismus, der in diesem Ausspruche steckt, ist er nicht annehmbar, weil hier wieder die Idee eines Absoluten, die Idee von Dingen an sich auftaucht, die das „Wesen“ der Natur bilden sollen. Für den wirklich unbefangenen Naturforscher aber zeigt die Natur kein solch völlig verborgenes Wesen; für ihn besteht das Wesen in der Gesammtheit aller Beziehungen zwischen den Natur-Thatsachen. Würden diese Beziehungen ermittelt und auf Gesetze gebracht sein, dann hätten wir damit das „Wesen“ der Natur erkannt. Und demzufolge sind wir auf dem besten Wege, das Wesen der Natur zu entschleiern: wir besitzen bereits heutigen Tags ein gut Stück Erkenntniss desselben, und es ist nicht einzusehen, warum es für uns in diesem Erkennen eine Grenze geben soll.

„Müsset im Naturbetrachten
„Immer ein's wie alles achten!
„Nichts ist drinnen, nichts ist draussen,
„Denn was innen, das ist aussen“. . .
„Natur hat weder Kern noch Schale,
„Alles ist sie mit einem Male.“ (Goethe.)

Ferner wird von vielen Skeptikern zu sehr das Individuell-verschiedene betont, das Allgemein-menschliche aber vernachlässigt oder übersehen. — Auch wird nicht darauf geachtet, dass die Gewinnung von „Wahrheiten“ erst ein Ergebniss der Entwickelung ist: erst letztere zeigt uns, welche Einsichten und Ansichten haltbar (weil brauchbar) sind, und damit, welche Meinungen wir als „Wahrheiten“ anzuerkennen haben.

Und dass thatsächlich dies Herausbilden von haltbaren Ansichten, d. h. von Wahrheiten, stetig stattfindet, zeigt uns die bisherige Entwickelung der Menschheit. Der Skepticismus übersieht eben gänzlich den biologischen Charakter der Wahrheit, d. h. den Zusammenhang derselben mit unserem Erhaltungsstreben, mit unserem Streben nach unserer Erhaltung günstigen Dauerzuständen. Auch auf diese Punkte werden wir weiterhin noch öfter zurückzukommen Gelegenheit haben.

Das Gesagte möge vorläufig genügen zur Begründung unserer Ansicht, dass auch diese dritte in den Naturforscherkreisen der Gegenwart verbreitete Philosophie keine haltbare ist und nicht die Anerkennung verdient, die ihr oft gezollt wird, und zwar um so weniger, als in letzter Reihe jeglicher Skepticismus mehr oder minder lähmend auf das Naturforschen wie auf alles Vorwärtsstreben wirkt. Anzuerkennen am Skepticismus ist wesentlich nur der oft hervorgekehrte Relativismus, d. h. die Betonung, dass in letzter Linie alles Wahre, Gute und Schöne relativ, d. i. von uns Menschen abhängig sei, dass es also ein „absolut“ Wahres, Gutes und Schönes nicht gebe.

Die geschilderten und kritisirten Weltanschauungen und Forschungsrichtungen sind von uns als durchaus unhaltbar abgelehnt, da sie theils an groben inneren Widersprüchen und Unklarheiten leiden, theils mit dem Leben in Widerspruch stehen, theils die Ergebnisse der so mächtigen naturwissenschaftlichen Umwälzung unserer Zeit nicht gebührend in Betracht gezogen haben, theils über die Erfahrung hinausgehen (Metaphysik sind).

Eine Philosophie, die es verdienen würde, in naturwissenschaftlichen Kreisen die herrschende zu werden, müsste durchaus drei Anforderungen gerecht werden, nämlich: 1. die reichen Ergebnisse der naturwissenschaftlichen Forschung unserer Zeit, insbesondere der Entwickelungsgeschichte, der Biologie und Physiologie, gebührend verwerthen; 2. mit dem unbefangenen, durch Theorien nicht getrübten Denken und so auch mit den Anforderungen des Lebens in Einklang stehen, und 3. sich dementsprechend streng an das Vorgefundene, an die Wirklichkeit halten, im strengsten Sinne eine Philosophie der reinen Erfahrung, der strengen Beschreibung sein.

Eine solche Philosophie thäte der — noch so sehr an Methaphysik leidenden — Naturwissenschaft, wie unserer Zeit überhaupt noth; und — mit Freude und Stolz dürfen wir es sagen — unsere Zeit, unser Volk hat eine solche hervorgebracht! In der Philosophie der reinen Erfahrung („Empiriokriticismus") von Richard Avenarius (zur Zeit in Zürich lebend) besitzen wir ein System, das jenen Anforderungen in der vorzüglichsten Weise gerecht wird. In ihm scheint sich die naturwissenschaftliche Bildung unserer Zeit in geklärter Form geradezu concentrirt zu haben; in ihm kommt die natürliche Weltansicht wieder zu ihrem unverjährlichen Rechte; in ihm feiert die Methode der strengen Beschreibung ihre schönsten Triumphe. Die Philosophie von Rich. Avenarius, reich an lichtvollen, ganze Forschungsgebiete erhellenden Gedanken, ist eine wahrhaft bahnbrechende Leistung, mit der in der Geschichte der Philosophie eine neue Periode sich einführt!

Es soll nun in folgendem unsere Aufgabe sein, den Lesern der „Naturw. Wochenschrift" in grossen Zügen die Hauptgedanken der Avenariusschen Philosophie erläuternd vorzuführen*). Bevor wir aber in die einzelnen Gedankenkreise eintreten, wollen wir eine kurze Lebensbeschreibung von Avenarius und eine übersichtliche Vorführung der Hauptsätze seiner Philosophie bringen.

Zunächst also einiges aus dem Leben von Avenarius, der vor einigen Wochen seinen 50. Geburtstag gefeiert hat.

Richard Avenarius.

Richard Avenarius, väterlicherseits aus einer alten Theologen-Familie (Habermann), mütterlicherseits aus einer angesehenen künstlerischen Familie stammend (seine Mutter war eine Halbschwester Richard Wagner's, wurde am 19. November 1843 zu Paris geboren. Er genoss den grössten Theil seines Jugendunterrichts in Berlin, erwarb dann in Leipzig, wo sein schon vor Jahren verstorbener Vater Buchhändler war, das Reifezeugniss am St. Nicolai-Gymnasium. Av. sollte ursprünglich wie sein Vater Buchhändler werden. Aber innere Neigung trieb ihn zur Philosophie, deren Studium, sowie dem der Physiologie und Psychiatrie, er in Zürich, Berlin und Leipzig oblag. Er promovirte an letzterer Hochschule 1868, habilitirte sich ebendaselbst 1876 und folgte 1877 einem Rufe als ordentlicher Professor der inductiven Philosophie an die Züricher Hochschule. Im selben Jahre heirathete er Maria Semper, aus der bekannten Hamburger Familie stammend, die ihm eine treue, aufopfernde Lebensgefährtin wurde und an seiner wissenschaftlichen Arbeit, sowie an seiner akademischen Lehrthätigkeit den regsten und treuesten Antheil nimmt; ihr ist sein (unten genanntes) letztes, die philosophischen Principienfragen behandelndes Werk gewidmet. Seit Jahren hat er seinen gemüthlichen Philosophensitz in der Klossbachstrasse in der Züricher Vorstadt Hottingen aufgeschlagen, wo er neben seinen Vorlesungen im Laufe der Jahre, insbesondere auch durch die von ihm geleiteten „philosophischen Abende" („Systematischer Abend" und „Philosophische Gesellschaft") sich einen Kreis von warmen Verehrern seiner Philosophie herangezogen hat, besonders von Deutschen, wie auch Amerikanern, Polen, Russen u. s. w., von denen einige begonnen haben, die von Av. eingeleitete Richtung schriftstellerisch zu vertreten, zum Theil in eigenen Schriften, zum Theil in Aufsätzen, so in der von Av. 1876 im Verein mit C. Göring, M. Heinze und W. Wundt begründeten „Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie", die Av. seitdem ununterbrochen leitete (XVIII. Jahrg., Leipzig 1894).

Avenarius' eigene Werke sind die folgenden:

1. Ueber die beiden ersten Phasen des Spinozischen Pantheismus und das Verhältniss der zweiten zur dritten Phase. Nebst einem Anhang: Ueber Reihenfolge und Abfassungszeit der älteren Schriften Spinoza's. Leipzig 1868.
2. Philosophie als Denken der Welt gemäss dem Princip des kleinsten Kraftmaasses. Prolegomena zu einer Kritik der reinen Erfahrung. Leipzig 1876.
3. Kritik der reinen Erfahrung. 2 Bände. Leipzig 1888—1890.
4. Der menschliche Weltbegriff. Leipzig 1891.

Die beiden letzteren sind es, in denen er die Ergebnisse seiner langjährigen Forschungen niedergelegt hat. Dieselben, von den Anhängern der alten Richtungen bisher möglichst todtgeschwiegen, beginnen trotzdem langsam, aber sicher sich Bahn zu brechen und werden — das lässt sich schon jetzt mit unbedingter Sicherheit voraussagen — auf Philosophie und Naturwissenschaften eine tiefgreifende, ja theilweise geradezu umwälzende Wirkung ausüben. — Als diese Wirkung etwas verzögernd, darf man die Knappheit der Darstellung (die ja — von einem andern Gesichtspunkte aus betrachtet — ein Vorzug von Av.'s Werken ist) und die leider doch zu sehr gehäuften Fremdwörter bezeichnen, an denen man merkt, dass die Werke in einem deutschen Grenzlande geschrieben wurden. Jedoch wollen wir andererseits anerkennen, dass die neue Terminologie, wenn sie auch dem Anfänger Schwierigkeiten bereitet und auch vom vaterländischen Standpunkte aus nicht zu billigen ist, doch abgesehen davon als eine sehr geschickte bezeichnet werden muss. Die Gliederung ist ungemein klar und scharf logisch, die Ausdrucksweise sauber und alles Ueberflüssige vermeidend.

Soviel über Leben und Werke von Avenarius. — Die Hauptsätze seiner in der „Kritik der reinen Erfahrung" und im „Menschlichen Weltbegriffe" niedergelegten Weltanschauung sind die folgenden:

1. Das Verfahren (Methode) ist das beschreibende, descriptive. Wir sollen es machen, wie die alten

*) Ganz kurze Hinweise auf die Avenarius'sche Philosophie sind schon erfolgt: Bd. VII, S. 106 f. u. Bd. VIII, S. 45 ff. u. 162 f.

Philosophen: uns auf den Markt des Lebens stellen, beobachten und das Gegebene und seine Zusammenhänge so beschreiben, wie sie von uns vorgefunden werden. — Damit fällt für uns weg die Methode der Metaphysiker, das Erschliessen mittelst des „reinen Denkens", das uns nichts als leere Phantastereien liefert. Für uns giebt es also nicht zwei Erkenntnissarten: sinnliche Wahrnehmung und Denken, sondern nur eine: die auf planmässige Wahrnehmung gestützte Beschreibung des Vorgefundenen. Und dies Vorgefundene bildet unsere Erfahrung. Dieselbe ist „reine" Erfahrung überall da, wo der Aussagende selbst dem Inhalte seiner Aussage den Charakter der Erfahrung, des Vorgefundenen — und nur diesen — (stillschweigend oder ausdrücklich) beilegt, wo also eine reine blosse Kenntnissnahme erfolgt.

2. Der Ausgangspunkt ist der natürliche Weltbegriff, d. h. die Weltansicht des unbefangenen Menschen, nicht das „Bewusstsein". Das sog. unmittelbare Gegebensein des Bewusstseins ist nichts anderes als der Ausfluss einer allmählich entstandenen Theorie. „Vom Bewusstsein oder dem Denken . . . ausgehen, heisst im besten Falle also, um nicht einen drastischeren Vergleich zu gebrauchen, beim Ende anfangen!" (Kritik I, S. VIII.) Damit ist dem Idealismus (Subjectivismus) von vornherein der Boden entzogen, auf dem er einzig gedeihen kann.

3. Der leitende Gesichtspunkt, der uns den tiefsten Einblick in das Weltgetriebe gestattet, ist das Streben nach Ruhe- und Dauerzuständen, die die Erhaltung der Systeme am besten gewährleisten. Das ganze Streben des menschlichen Organismus oder genauer jedes Theilsystemes desselben ist dementsprechend dahin gerichtet, die durch die Umgebung verursachten Störungen der Systemruhe (die Vitaldifferenzen) zu beseitigen und die Systemruhe und damit den Standpunkt für die bestmögliche Erhaltung unseres Systemes wiederzugewinnen. — Zu beachten ist, dass in unserem Organismus, der ein System von Systemen ist, bis zu einem gewissen Grade die einzelnen Systeme für sich wirthschaften, etwa so, wie in einem Bundesstaate die einzelnen Staaten, Provinzen u. s. w. ihre eignen Interessen oft selbst auf Kosten des Ganzen befriedigen oder zu befriedigen trachten. Dieser Zustand tritt im Organismus z. B. im Zustande der Leidenschaft ein.

4. Die Reihen von Vorgängen (nervöser und seelischer Art), die dazu dienen, die gesetzten Störungen (die Vitaldifferenzen) und das durch sie verursachte Nicht-Gleichgewicht zwischen den beiden Grundvorgängen in unserem Organismus, zwischen Arbeit und Ernährung, wieder aufzuheben, werden als Vitalreihen bezeichnet, und von den unabhängigen Vitalreihen (den Vorgängen im Centralnervensystem) die abhängigen Vitalreihen (die seelischen Vorgänge oder in der Av.'schen Sprache: die Aussage-Inhalte oder E-Werthe*) unterschieden**). Die Entwicklung geht aus auf möglichst vollkommene und darum haltbare Vitalreihen. — Der Begriff der Vitalreihe ist einer der wichtigsten des Systems und dient in vorzüglichster Weise zur klaren Erfassung auch der verwickeltsten Vorgänge nervöser oder seelischer Art. — Av. entwirft einen Schematismus der Hirnthätigkeit, der als erster seiner Art die höchste Beachtung verdient.

5. Körperliche Vorgänge und seelische Vorgänge (Aussage-Inhalte) sind sauber auseinander zu halten; es besteht aber zwischen ihnen kein Dualismus: Sachen und Gedanken sind nicht völlig andersartig (heterogen), sondern lassen sich miteinander vergleichen: so z. B. das Gedankenbild eines Freundes von mir mit dem vor mir liegenden Lichtbilde desselben. Zwischen beiden Vorgangsreihen besteht eine Funktionalbeziehung, d. h. ändert sich die eine Reihe, so ändert sich auch die andere. — Der Ausdruck „Funktion" ist hier also nicht im physiologischen Sinne gebraucht, also nicht etwa gemeint, dass die Aussage-Inhalte (die seelischen Vorgänge) eine Hirnverrichtung seien, sondern es ist „Funktion" im mathematischen Sinne gemeint: beide Grössen stehen in einem Abhängigkeitsverhältnisse zu einander, so dass, wenn die eine von beiden sich ändert, sich auch die andere ändert. Es ist zwischen beiden Grössen eine gewisse Proportionalität oder Korrespondenz vorhanden; man kann auch sagen: eine Art von Parallelismus. Wir können unsere Ansicht auch so ausdrücken: die seelischen Werthe (die Aussage-Inhalte) sind eine mathematische Funktion der physiologischen Funktion des Centralnervensystems.

Av. hat nun in weitgehender und oft ungemein lichtvoller Weise den Versuch gemacht, die Beziehungen zwischen beiden Vorgangsreihen nachzuweisen, also im einzelnen zu zeigen, welche nervösen und seelischen Vorgänge zusammengehören. Er gewinnt auf diese Weise auch eine treffliche, manch neuen Gesichtspunkt bietende Eintheilung der seelischen Werthe.

6. Von ungemeiner Bedeutung für unser Leben ist insbesondere die Uebung. Das Auftreten nicht geübter Werthe ergiebt die Aussage-Inhalte: fraglich, zweifelhaft, beunruhigend, räthselhaft u. s. w., und damit „Probleme", die — als Vitaldifferenzen — den Anfangsabschnitt einer Vitalreihe bilden. Diese Probleme werden zu lösen gesucht durch Sammeln von Erfahrungen u. s. w.: dies bildet den mittleren Abschnitt der Vitalreihen. Endlich im Schlussabschnitte derselben wird das Problem (und damit die Vitaldifferenz) aufgehoben durch die inzwischen erlangten „Erkenntnisse", „Wahrheiten" u. s. w. Da es ja auf die Uebung (die ererbte und die erworbene) ankommt, so können alle möglichen Aussage-Inhalte als Probleme gesetzt oder auch als Problemlösungen benutzt werden. Und auch gerade die entgegengesetztesten Aussage-Inhalte können von verschiedenen Personen oder auch von derselben Person in verschiedenen Lebensaltern als Problemlösung angesehen werden. Was z. B. das Verhältniss von Gott und Mensch anbetrifft, so meinen die einen, Gott habe den Menschen nach seinem Bilde geschaffen, während die anderen behaupten, die Menschen haben Gott (bezw. die Götter) nach ihrem Bilde geschaffen. Und so fort. Die Begriffe Wahrheit, Erkenntniss u. s. w. sind etwas durchaus von der Uebung abhängiges, d. h. etwas relatives. Von einer absoluten Wahrheit zu reden, ist ein Unding. Die dauerhaftesten, die stabilsten Ansichten, das sind die grössten Wahrheiten*).

7. Von etwas Absolutem kann von Jedem, der sich auf den Boden der Erfahrung stellt, überhaupt nicht gesprochen werden, weil ein solches nicht erfahren werden kann. Zur Erfahrung gehört immer eine Beziehung, eine „Principialcoordination", deren eines verhältnissmässig beständiges Glied, das Centralglied, das „Ich" ist, deren anderes, verhältnissmässig wechselndes Glied, das Gegenglied, ein Umgebungsbestandtheil ist. Letzterer wird erfahren. Zur Erfahrung gehören aber unbedingt beide Glieder: Ich und Umgebungsbestandtheil, Centralglied und Gegenglied. Beide sind unzertrennlich und gleichwerthig. Ich kann also nur einen Umgebungsbestandtheil erfahren und beschreiben, der Gegenglied in einer Principial-

*) Ich gebrauche das Wort „seelisch" nur aus Bequemlichkeit in Anlehnung an den alten Sprachgebrauch. Av. vermeidet es völlig.

**) Dass gerade die seelischen Vorgänge als abhängige Vitalreihen bezeichnet werden, ist aus rein methodologischen Rücksichten erfolgt.

*) Vergl. hierzu den Aufsatz des Herausgebers dieser Zeitschrift, Dr. H. Potonié, in No. 15, Bd VI (1891) „Ueber die Entstehung der Denkformen", der manches hierher gehörige enthält. Ich gedenke in einem späteren Artikel ausführlich auf die Auslassungen des Herrn Potonié einzugehen.

coordination ist, deren Centralglied ich selber bin. Da nun ein Absolutes nicht Gegenglied sein kann (das widerspricht dem Begriffe!), so ist damit gesagt, dass wir ein Absolutes weder positiv noch auch negativ bestimmen können: denn das würde heissen: etwas Undenkbares durch Denkbarkeiten zu bestimmen versuchen. (Weltbegriff, S. 129 ff.) —

Die Umgebungsbestandtheile habe ich so, wie ich sie vorfinde, zu beschreiben: also auch als farbig, tönend u. s. w., wenngleich zuzugeben ist, dass diese Eigenschaften der Dinge nicht so geeignet zu einer interindividuell (allmenschlich) gültigen Beschreibung derselben sind, wie etwa die Schwingungen der Luft u. s. w. Aber ihr Seinswerth ist ein genau so grosser, wie der letzterer. Und keineswegs sind etwa zwar die Schwingungen ein Seiendes, aber die durch sie „erwirkten" Töne u. s. w. ein Schein! Vielmehr ist unbedingt daran festzuhalten, dass Schwingungen und Töne (Farben) in gleicher Weise ein Seiendes, in gleicher Weise Eigenschaften der Umgebungsbestandtheile sind.

Was übrigens den Begriff des Seins anbetrifft, so bedeutet er, soweit er das Seiende des gewöhnlichen philosophischen Sprachgebrauches anbetrifft (er hat aber strenggenommen eine andere, später anzumerkende Bedeutung), vom Av.'schen Standpunkte aus: Gegenglied einer Principialcoordination sein; d. h.: es giebt nur ein relatives, aber kein absolutes Sein.

8. Die widerspruchsvollen („gefälschten") Weltbegriffe sind auf „Introjection" (Einlegung) zurückzuführen. Hierunter versteht Av. jenes der unbefangenen Erfahrung widersprechende Verhalten, durch das die eine Thatsache, nämlich die wahrgenommenen Sachen, in zwei gespalten werden, in Sache und Wahrnehmung. Die Sachen hatte ich „vor mir" wahrgenommen. Nun aber wird aus dem „vor mir" ein „in mir", aus dem Vorgefundenen ein Vorgestelltes, aus der Sache eine Empfindung, (Wahrnehmung) oder Vorstellung. Sache und Wahrnehmung, (Vorstellung), treten nun auseinander und gegeneinander. Und zu den Wahrnehmungen im „Innern" des Menschen wird auch ein Träger derselben (Seele, Geist, Bewusstsein) in den Menschen hineingelegt. Die unbefangene Erfahrung hatte uns nichts derartiges gezeigt. — Diese Hineinlegung (Introjection) der Wahrnehmung in den Menschen ist von den weittragendsten Folgen: es entsteht der Gegensatz von Innenwelt und Aussenwelt, es erwächst der Glaube an Seelen, Geister, Götter, es bilden sich die idealistisch-subjectivistischen Weltanschauungen, die in den durch Introjection in den Menschen hineingelegten Wahrnehmungen das einzige unmittelbar sichere Sein, dagegen in den Umgebungsbestandtheilen mindestens ein geringeres Sein, weiterhin aber nur einen Schein erblicken. Auch die neue Erkenntnissart, das Ersehliessen mittelst des „reinen Denkens", stellt sich hier ein. U. a. m.

Die Beseitigung der Introjection würde auch zur Beseitigung des Idealismus, wie überhaupt der widerspruchsvollen Weltbegriffe führen

9. Letztes Ziel der Entwickelung*) ist die Erreichung von stabilen Verhältnissen, von Dauerzuständen, die für die Erhaltung die denkbar günstigsten sind. Dieser Gesichtspunkt gilt für die theoretische, wie für die praktische Philosophie. Wir suchen einerseits Dauerzustände auf theoretischem Wege zu erreichen: dies sind die („ewigen") Wahrheiten; wir suchen andererseits Dauerzustände auf praktischem Gebiete zu erreichen: durch Bildung sozialer Verbände (Congregalsysteme), deren einzelne Systeme hierdurch die denkbar günstigsten Erhaltungsbedingungen erlangen. — Ein Fortschritt in der Richtung auf das letzte Ziel der Entwickelung findet unbedingt statt, und, sofern keine Störungen von anderen Weltsystemen aus erfolgen, wird auch höchstwahrscheinlich einst jenes Ziel erreicht werden.

10. Zu den Consequenzen der angeführten Lehren Av.'s gehören einerseits die Beseitigung der Metaphysik und Speculation, die Beseitigung der sog. Welträthsel (es giebt nur lösbare Weltprobleme!) und andererseits in praktischer Hinsicht Beseitigung der Unduldsamkeit und ein gut begründeter Optimismus. — Gute Fingerzeige findet der Naturforscher überhaupt, wie im Besonderen der Psychologe, der Aesthetiker, der Logiker, der Sprachforscher (für eine Theorie des Wesens der Sprache), ferner auch der Politiker, der Jurist, der Pädagoge, u. s. w., u. s. w. — Die ganze geschichtliche Betrachtung, insbesondere der Entwickelung der Philosophie, würde eine andere werden: die einzelnen Systeme würden als Stufen in der sich stetig vollziehenden Annäherung an den idealen Dauerzustand anzusehen sein! Diesen Standpunkt bewahrt Av. auch gegenüber seinem eigenen Systeme, das er natürlich nicht etwa für den Gipfel der Vollkommenheit, sondern durchaus für weiter vervollkommnungsfähig hält. —

Dies also wären die Hauptpunkte der Av.'schen Philosophie, deren nähere Ausführung, Begründung und Beleuchtung die Aufgabe weiterer Aufsätze sein soll. ax.

*) Ueber den Begriff der Entwickelung wird die „Naturw. Wochenschr." demnächst aus der Feder des Herrn Dr. J. Petzoldt einen Aufsatz bringen. — Red.

Weitere Mittheilungen über die seit 1878 durch Ch. Darwin bekannt gewordene **Verbreitung von Muscheln durch Wirbelthiere** verdanken wir Jules de Guerne. Dissémination des Pélécypodes d'eau douce par les Vertébrés. (Soc. Biol. Paris T. 5, 1893. S. 625). Sphaerium corneum L. wurde festgeklemmt an einer Zehe sowohl einer Kröte als auch einer Bekassine in England gefunden. Sphaerium ist ovovivipar, kann seine Muskeln lange contrahirt halten und trotzt geraume Zeit der Austrocknung. C. M.

Buteo ferox in der Rheinprovinz erlegt. — Am 5. October dieses Jahres, schreibt Robert Lenssen in den Ornithol. Monatsber. (Red. A. Reichenow), empfing ich von dem fürstl. Salm Krautheimschen Förster W. Chateau in Hackenbroich bei Dormagen (zwischen Düsseldorf und Köln) ein Packet mit der Angabe: „Theilen Sie mir bitte mit, ob der Vogel der Mühe des Versendens werth war."

Zu meinem Erstaunen fand ich ein junges Männchen von B. ferox vor, welche Art meines Wissens bisher in Deutschland noch nicht erbeutet wurde. Umgehend erbat ich mir nähere Auskunft über die Erlegung des Vogels und erfuhr, dass derselbe bereits seit Aufgang der Hühnerjagd in dem betr. Reviere beobachtet worden sei. Der 15jährige Sohn des Försters hätte ihn Abends auf dem Anstande in einem kleinen Felsgehölz angeschossen und am nächsten Morgen erst gefunden.

Die Maasse des Adlerbussards sind folgende: Totallänge 62 cm, Breite 142 cm, Schwanz überragt die Flügel um 4 cm, Schwanz 25 cm, Flügel vom Bug bis zur Spitze 46 cm.

Iris hochgelb mit einem Stich ins Braune 14 mm Durchmesser; Schnabel grauschwarz; Wachshaut grüngelb; Fuss gelb; Krallen tiefschwarz.

Im Magen fand ich 4 Feldmäuse (A. arvalis) unverschrt vor.

Das Gefieder ist auf Kopf, Hals und Brust gelblichweiss mit ganz feinen braunen Schaftstrichen. Nach dem Bauche zu sind die Schaftstriche viel breiter und mehr rostroth. Hosen rostrothbraun mit ganz dunklen sehr feinen Schaftstrichen. Rücken rostgelb, jede Feder mit

sehr breiten braunen Schaftflecken und breit rostgelb gekantet (ähnlich wie bei Milvus regalis), Schwingen graubraun. Obere Schwanzdeckfedern rostfarbig, untere gelblichweiss. Schwanz schmutzig graubraun, nur am Ende der äusseren Steuerfeder eine Spur von Querbinden, im Gegensatz zu Riesenthal's Angabe: „zahlreiche braune Querbinden", aber alle Federn dem Schafte entlang schmal dunkelbraun gefleckt. Auf der Unterseite nur grauweiss.

Ich stopfte den Vogel für meine Sammlung aus. Sollte Buteo ferox hier gebrütet haben? Es ist dies fast wahrscheinlicher, als dass der junge Vogel sich von Russland aus bereits Ende August hierher verflogen haben sollte: und wenn dies der Fall wäre, sollte ein so wanderlustiger Gesell ca. 5 Wochen lang in demselben Reviere geblieben sein?

Die Herkunft der Ameisensäure im Honig ist Gegenstand eines Vortrags von A. v. Planta in der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens (Sitzungsber. 1893. S. 65) gewesen. Nach diesem Autor kann die Säure nicht von aussen, etwa im Nectar, dem Honig zugeführt werden. Denn, wenn man Honig von Bienen untersucht, die noch nicht ausgeflogen und mit reiner Zuckerlösung gefüttert waren, so enthält auch dieser in den verdeckelten Zellen unzweifelhaft, in den unverdeckelten nicht so deutlich nachweisbar Ameisensäure. — Die Bienen im Stocke geben durch bald willkürliche, bald unwillkürliche Entleerung der Giftdrüsen immer etwas Säure ab, die alsbald verdunstet. Da nun Zuckerlösungen aus der Luft Ameisensäure zu absorbiren vermögen, so böte sich in diesem Zusammenhange eine einfache Erklärung des Problems, wenn nicht der Säuregehalt der Luft des Stockes ein viel zu geringer wäre. Zur Desinfection ist er allerdings ausreichend und sehr zweckmässig. — Es bleibt nach dem Gesagten nur die Annahme übrig, dass die Säure den Bienen selbst entstammt; jedoch auch nicht in der Weise, wie Müllenhof sich dies vorstellt. Dieser sagte (Eichstädter Bienenzeitung 1884, No. 6): „Ist die Zelle ungefähr gefüllt, so wird, wenn der Honig nicht für den augenblicklichen Gebrauch bestimmt ist, ein Tropfen von dem Secret der Giftdrüse hinzugefügt, sodann wird die Zelle, nach Auftragen von reinem Wachse auf die Prismenseite und darauf folgendes Zusammenbiegen dieser Zellenränder zunächst halb geschlossen, alsdann wird die Zelle gefüllt und schliesslich durch Vervollständigung des Zellendeckels ringsum geschlossen. Dieser hermetische Abschluss bewirkt, dass der Honig vor Verdunstung geschützt ist." Dieser Auffassung kann nun nach Planta die Wirklichkeit nicht entsprechen. Denn wenn man in möglichst getreuer Nachahmung derselben soviel Arbeiterzellen, wie zu 100 gr. Honig gehören, mit je einem Tropfen Ameisensäure von der ungefähren Concentration der Bienensäure im Giftstachel beschickt, so ergiebt sich ein den natürlichen um das Zweihundertfache übersteigender Gehalt des Honigs an Ameisensäure. Sch.

Mit der tinktionellen Unterscheidung verschiedener Kernbestandtheile und der Sexualkerne bei Pflanzen hat sich F. Rosen (Cohn's Zeitschr. zur Biol. der Pfl.) beschäftigt.

Leopold Auerbach zeigte in seiner „Zur Kenntniss der thierischen Zellen" betitelten Abhandlung (vergl. „Naturw. Wochenschr. VI. S. 425), dass in den ruhenden, d. h. nicht in mitotischer Vermehrung begriffenen Zellkernen der Amphibien sich zweierlei Nucleolen unterscheiden lassen, welche er als „erythrophile" und „kyanophile" bezeichnete. Diese Benennung bezieht sich darauf, dass die zweierlei Nucleolen neben anderen Unterschieden bei Doppelfärbungen eine tinktionelle Differenz zeigen, derart, dass, wenn ihnen gleichzeitig oder nacheinander ein rother und ein blauer Farbstoff geboten wird, gewisse Nucleolen sich roth, andere sich blau färben.

Rosen kommt nun nach seinen Untersuchungen an Pflanzen zu dem Resultat:

In den vegetativen Kernen von *Scilla sibirica* lassen sich zweierlei Kernkörperchen unterscheiden, von welchen die einen erythrophil sind (Eunucleolen), die anderen kyanophil (Pseudonucleolen). Diese letzteren gehören zu dem chromatischen Gerüst des Kernes oder vertreten dasselbe.

Das chromatische Kerngerüst, sowie seine Producte, der Kernfaden und die „Trennungsfäden", sind kyanophil: die (Eu-) Nucleolen, die Spindel- und Verbindungsfäden, sowie die Zellplatte sind erythrophil; ebenso das Cytoplasma.

Der generative Kern des Pollenkorns ist kyanophil, wie die Spermatozoenköpfe bei den Wirbelthieren; er ist auch im Bau sehr verschieden von dem sogenannten vegetativen Kern des Pollenkorns, welcher erythrophil ist.

Der Eikern, sowie alle Kerne im Embryosack sind erythrophil. Die Erythrophilie macht sich schon an dem Kern der Embryosack-Mutterzelle deutlich kenntlich.

Es besteht in Bezug auf die Chromatophilie eine vollkommene Uebereinstimmung zwischen den Sexualkernen der untersuchten Liliaceen und denen der von L. Auerbach studirten Wirbelthiere.

Dr. Oskar Baumann's letzte grosse Reise „Durch Deutsch-Massailand und zur Quelle des Kagera-Nil". (Nach seinem am 24. November in der Geographischen Gesellschaft zu Jena gehaltenen Vortrag, mitgetheilt von Prof. Fr. Regel.) — Auf die grosse Bedeutung der letzten und grössten Reise des verdienten Geographen und Topographen wurde in diesen Blättern bereits ganz kurz hingewiesen (vgl. „Naturw. Wochenschr." No. 14). Dr. Baumann hat inzwischen die Originalkarte seiner über 4000 km umfassenden Routenaufnahmen bei Justus Perthes in Gotha eingereicht; Dr. Bruno Hassenstein leitet die Herausgabe und ist namentlich bemüht, alles erreichbare Material für diese grosse Karte zu verwerthen, welche einem Ergänzungsheft zu Petermann's Mittheilungen und etwa gleichzeitig dem bei Dietrich Reimer erscheinenden Reisewerk Baumann's beigegeben werden soll. Namentlich stehen für dieselbe werthvolle Aufnahmen und Positionsbestimmungen zur Verfügung, welche Capitän Spring in Bruchsal im Süden und Südsüdosten des Victoriasees unlängst ausgeführt hat. Durch seine und Baumann's Arbeiten sind nunmehr endlich zuverlässige Grundlagen geschaffen, um auch ältere Reisen, wie z. B. diejenige von Dr. Fischer (1883), genauer kartographisch fixiren zu können. Bei der hervorragenden Bedeutung von Baumann's Reise für die Kenntniss des Massailandes, der Gebiete im Ostendes Victoriasees, und vor allem für die endgiltige Lösung des Nilquellenproblems gehen wir hier auf dieselbe etwas näher ein. (Bei dem kürzlich in Jena gehaltenen Vortrage waren zum ersten Male öffentlich nach der Originalkarte Baumann's die kartographischen Ergebnisse von ihm und Dr. Hassenstein auf die von der Deutschen Kolonialgesellschaft herausgegebene Karte von Ostafrika dargestellt. Wir können hier jedoch auf die vorläufige Skizze hinweisen, welche in den Verh. d. Ges. für Erdkunde zu Berlin, 1893, No. 5, veröffentlicht ist. Der dort niedergelegte Bericht ist für das Folgende mitverwerthet worden.)

I.

Die Anregung zu Baumann's Expedition ging aus von der Deutsch-Ostafrikanischen Gesellschaft, zur Durch-

führung wurde sie jedoch gebracht vom Deutschen Antisklaverei-Comité. Der Auftrag lautete auf Erforschung der deutschen Massai-Gebiete, jener wenig bekannten Landstriche zwischen den Küstengebirgen und Unyamwesi, und auf Gewinnung einer möglichst directen Route nach dem Victoriasee.

Baumann verliess Europa im Oktober 1891, warb auf Grund seiner zahlreichen Verbindungen von früheren Reisen in Ostafrika, ohne Vermittelung von Zwischenhändlern, rasch die erforderliche Anzahl von 200 Mann (60 Soldaten und 140 Trägern) an und war am 15. Januar 1892 in Tanga marschbereit. Zunächst zog die Expedition längst des Nordfusses von Usambara nach Kisuani im Pare-Gebirge; den niedrigen Sattel zwischen Mittel- und Nord-Pare übersteigend, gelangte sie nach Unter-Arusha, von wo der Marsch in die Massai-Steppe beginnen sollte. B. hatte sich bereits auf der Herreise möglichst mit Proviant, besonders Getreide und Hülsenfrüchten versorgt, welcher nunmehr in Säcken auf kräftige Lastesel verpackt wurde. Hierzu nöthigten die eigenthümlichen Verhältnisse im Massailande: die Massai, ausschliesslich Vieh-Nomaden, haben durch eine in ganz Ostafrika auftretende Rinderseuche fast ihren ganzen Viehstand verloren und sind daher, nur von Fleischnahrung lebend, von einer furchtbaren Hungersnoth heimgesucht. Sie verlassen vielfach die weiten von ihnen durchstreiften Gebiete und siedeln sich an den Rändern der Steppe an, auf das Almosen der ackerbautreibenden Stämme angewiesen, oder sie stellen mit den flüchtigen Wandorobbo gemeinsam dem Wild nach. Durchziehende Karawanen treffen daher entweder gar keine Massai, oder sie werden von Verhungernden, meist Weibern und Kindern verfolgt, welche selbst Hilfe suchen und natürlich keinen Proviant gewähren können.

Am 18. Februar begann die Durchquerung der Steppe; bereits am folgenden Tage wurde der Rand des Massaiplateaus erreicht, welches hier allmählich ansteigt. Aus der buschbedeckten Landschaft erheben sich inselartig die krystallinischen Bergkuppen. Jede Spur eines Weges fehlt; das frühzeitige Einsetzen der Regenzeit hatte die Ebene stellenweise in einen schwer zu passirenden Sumpf umgewandelt. Nur einige flüchtige Wandorobbo und sehr wenige, zu Skeletten abgemagerte Massai wurden auf dem 13 tägigen Marsche bemerkt.

Am 2. April wurde die Landschaft Umbugwe erreicht: ihr Dorfgebiet dehnt sich mit den niedrigen, kaum über einen Meter hohen, flachen Temben von 20—30 qm in völlig baumloser Ebene aus. Jenseit der letzteren erhebt sich ein 400—600 m hoher, nordsüdlich verlaufender Steilabfall, der Rand des grossen ostafrikanischen Grabens, welcher eine der merkwürdigsten Terrainbildungen Afrikas darstellt. Die Eingeborenen von Umbugwe sprechen zwar Bantu, haben jedoch höchstwahrscheinlich nördliche (hamitische oder nilotische) Beimischungen; sie sind ein schöner kräftiger Menschenschlag, mit welchem die Expedition in Folge Verweigerung des Mahongo (Weggeldes) heftige Kämpfe zu bestehen hatte; bei denselben wurden jedoch über 200 Rinder erbeutet. Ein Jahr später waren sie aus Feinden gute Freunde geworden.

Den breiten, wasserreichen Kwoufluss überschreitend, erreichte B. das Südende des Manyara-Sees und verfolgte 4 Tagereisen lang sein Westufer: der See ist ein Salzbecken, dessen Wasser ganz ungeniessbar ist. Das Ostufer ist flach und wüstenhaft; hinter dem mit üppiger Vegetation bedeckten Westufer erhebt sich der krystallinische Steilabfall, dem zahlreiche Bäche entströmen.

Im Norden des Manyara begann nach Passirung einer öden Kalkregion die mühsame Ersteigung des hier vollkommen basaltischen Plateau-Abfalls. Auf der Höhe breitete sich ein leicht gewelltes, von vielen Bächen durchzogenes, theils grasiges, theils dicht mit hochstämmigem Bergwald bestandenes Land aus, das Plateau von Mutiek. Ueber den Kessel des Ngorongoro-Sees gelangte die Karawane zum Nairobi-Plateau, einem Hochland von 2000 m Höhe. Hier war es so kühl, dass Nachts Temperaturen von 5° C. vorkamen. Kalte Winde, eine zarte Grasvegetation und knorrige, flechtenbedeckte Bäume erinnern hier an die Alpen. Die hier lebenden Stämme waren nicht so von der Viehseuche betroffen. Die Massai leben ausschliesslich von Fleisch und Milch. Ehe sie letztere geniessen dürfen, nehmen sie ein Brechmittel. Mit einem eigenartig geformten Speer lassen sie den Rindern zur Ader, saugen Blut und unterbinden dann geschickt die Wunde.

Die Träger waren von der ihnen ungewohnten, andauernden Fleischnahrung zum Theil erkrankt, so dass B. nach dem Victoriasee weiter eilen musste. Am 23. März gelangte er plötzlich und völlig unerwartet an das Nordende einer ungeheuren Spalte, welche von einem grossen See erfüllt war, dessen blauer Spiegel wohl 1000 m unter dem Reisenden lag, dessen Südende am Horizont verschwamm; die Massai nennen den bis jetzt gänzlich unbekannten See den Eïassi.

Am nächsten Tage wurde in steilem Abstieg das Seeufer erreicht; das Wasser erwies sich ebenfalls durch Salz ganz ungeniessbar. Auf das Plateau zurückgekehrt, wurde der Marsch nach NW. fortgesetzt: Das Land senkt sich hier zu der weiten baumlosen Serengeti-Ebene ab, aus welcher einzelne Granitkuppen emporragen. Ein starker, wohlgenährter Wandorobbo-Stamm durchstreift dieselbe. Am 31. März wurde der Oberlauf der Simiyu überschritten, am 2. April das bewohnte Gebiet von Ikoma erreicht, welches die ackerbautreibenden Washashi bevölkern; ihre Sprache ist nächstverwandt mit jener von Usindja und Üssui (nach Dr. Stuhlmann identisch mit Unyoro). Am 12. April wurde endlich Katoto am Speke-Golf des Viktoria-Nyansa erreicht, woselbst B. seinen ermüdeten Leuten eine längere Erholung gönnte, weil hier vegetabilische Lebensmittel in Fülle zu haben waren. Er selbst unternahm mit Compagnieführer Langheld einen Ausflug über den herrlichen, von Granitufern und üppiger Vegetation eingesäumten See nach der deutschen Station Mwansa.

II.

Am 6. Mai brach B. von Katoto auf zur Erforschung der Gebiete östlich vom Viktoria-Nyansa. Nach Ueberschreitung des schmalen Rugedzi-Canales gelangte er nach der waldreichen, starkbewohnten Ukerewe-Insel. Von hier aus wurde die Insel Ukara besucht, deren grosse, sehr tiefstehende Neger ihm kriegerisch begegneten. Ueber die Grantbei nach Nagita übersetzend, fand B. hier eine tiefe, fjordartig landeinwärts sich ziehende Bucht von vielen hohen und bewohnten Inseln durchsetzt, welche fast dem Speke-Golf gleichkommt. Er gebrauchte 6 Tage, um diese Bucht (welche seinen Namen führen wird) zu umgehen. Gegenüber den Kunisu-Inseln gelangte er wieder an den offenen Nyansa.

In den folgenden Tagen waren blutige, aber glückliche Gefechte mit den Waruri und Wogaya zu bestehen, ehe sie nach den von den Washashi bewohnten Gebieten gelangten. Letztere sind bergig, die Dörfer liegen malerisch zwischen Granitblöcken. In Ngoroïne tritt vulkanisches Gestein auf; hier beginnt bereits der Westrand der Massai-Steppe. Im N. fliesst der Ngaredabash vorbei, welcher sich mit dem Mora identisch

erwies. Im S. wurden nun die offenen, grasigen Landschaften Nata — hier entspringt der Ruvanafluss —, Ikoma und das nördliche Usukuma durchzogen. Die Wasukuma sind bereits Wanyamwesi, gehen fast unbekleidet, sprechen jedoch vielfach Swahili und haben gute Felder. Nach Ueberschreitung des Simiynflusses wurde Meatu, der äusserste Vorposten der Wasukuma gegen die Steppe erreicht; hier besitzen einige Elefantenjäger von der Küste ein befestigtes Lager. Ein viertägiger Vorstoss in die Steppe führte B. bis zu dem öden, vegetationsleeren Nyarasa- (Wemberre-) Graben, der südlichen Fortsetzung des Eïassi-Sees. Diese Ebene durchströmt der salzige Simbiti, welcher in den Eïassi mündet. Nach Meatu zurückgekehrt, marschirte B. sodann nach Mwansa am Beikumbi-Golf des Viktoriasees.

III.

Die Expedition war so vorzüglich im Gang, dass B. seiner Instruction zuwider sich nunmehr speciell dem Nilquellenproblem zuwandte. Speke hatte wohl die uralte Frage in der Hauptsache gelöst, indem er den Zusammenhang mit den beiden grossen Seebecken nachwies und auch bereits den Kagera als den bedeutendsten Zufluss des riesigen Viktoriasees bezeichnete. Stanley hatte den von ihm „Alexandra-Nil" genannten Kagera viele Tagereisen weit verfolgt, aber noch war der auf dem Quellgebiet liegende Schleier zu lüften. Baumann gelang es, die Quellen des Kagera-Nils zu finden und damit die Nilquellenfrage zu lösen!

Am 8. August übersetzte er den Bakumbi-Golf und betrat nun die bananenreiche, von schmiedekundiger Bevölkerung bewohnte Landschaft Usindja. Am 21. August wurden die papyrusreichen Ufer des Viktoria-Nyansa verlassen, es begann der Vormarsch nach Westen, zunächst in die Landschaft Ussui; sie ist ziemlich dicht bewohnt, das echte Bild eines afrikanischen Despotenstaates, dessen Oberhaupt Kassusura nicht nur über Leben und Tod seiner zahlreichen Untergebenen verfügt, sondern auch alleiniger Grundbesitzer des weiten Gebietes ist. Vermag der Reisende sich mit ihm gut zu stellen, so stehen ihm die sämmtlichen reichen Hilfsquellen des Landes zur Verfügung. Baumann wurde hier die glänzendste Gastfreundschaft gewährt: Boten eilten seiner Expedition voran; sobald er das Lager bezog, waren schon Vorräthe für ihn angekauft, welche ihm Kassusura spendete. — Das westliche Ussui steht unter Yavigamba. Am 5. September wurde der hier tief eingeschnittene Kagera-Nil — hier Ruvuvu genannt — erreicht, welcher seine braunen Wogen zwischen steilen, von Vegetation umrankten Granitfelsen nach Norden wälzt. Er bildet die Grenze gegen Urundi. Letzteres ist ein bislang gänzlich abgeschlossenes Bergland mit vielfach steilen, grasigen Hängen, an denen die zahlreichen Dörfer mit Bananenhainen und Gruppen jener glänzendblättrigen Bäume zerstreut sind, aus denen das Rindenzeug gewonnen wird. Hier sieht man kein einziges europäisches Erzeugniss mehr, sondern nur Producte einheimischer Industrie. Hier erwartete die Bevölkerung in grossen Schaaren den von Norden kommenden Reisenden mit einer ihm natürlich zunächst ganz unverständlichen Begeisterung: sie führten ihm zu Ehren Tänze auf, die Weiber breiteten zu seinem Empfang die Arme aus, die alten Leute streuten Gras auf den Weg, Tausende von Eingeborenen begleiteten schliesslich unablässig die Expedition. Endlich wurde durch einen Dolmetscher diese seltsame Begeisterung, welche natürlich bald sehr lästig wurde und nur mit Aufbietung aller Kräfte dem Reiseführer die ununterbrochene Fortführung der topographischen Arbeiten gestattete, aufgeklärt: die Warundi waren von einem hellfarbigen (hamitischen) Königsgeschlecht Jahrhunderte hindurch regiert worden, dessen letzter Sprosse noch leben und einst von Norden in ihr Land kommen sollte. In Baumann glaubten nun die Warundi den ersehnten Abkömmling der Mwesi (Monde) glücklich gefunden zu haben! Die Ueberzeugung, dass seine Berechnung sie von dem lästigen Ungeziefer, dem Sandflohe, befreien würde, veranlasste ein fortwährendes, ungestümes Hindrängen nach der Person des Reiseführers, welches auch durch energisches Zurückweisen nicht abgestellt werden konnte.

Am 11. September übersetzte die Expedition in Canoes den breiten papyrusreichen Akanyarifluss, welcher hier mehr einem Sumpfe gleicht, und machte einen Vorstoss nach Rnanda, dessen Bewohner von Watusi beherrschte Warundi sind; alle stehen unter dem grossen Despoten Kigere. Die Warundi wollten die Rückkehr nach Urundi nicht ohne Erlaubniss Kigeres gestatten, welcher weit entfernt am Mfumbiro residiren soll. Letzteren aufzusuchen, lag jedoch nicht in Baumann's Absicht, vielmehr setzte er abermals über den Akanyari und betrat wieder das merkwürdige Urundi, hier ein hohes, grasiges Plateauland, welches gegen ein hohes Waldgebirge ansteigt. An der Grenze fand ein naiver Angriff von 15 Kriegern statt, welche die Rückkehr nach Urundi verhindern wollten und von der Wirkung der 200 Gewehre und zugehörigen Munition, über welche die Expedition verfügte, gar keine Vorstellung hatten. Ein Luftschuss genügte, um sie in die wildeste Flucht zu jagen.

Am 18. September erreichte B. wieder den Kagera, hier nur noch ein klarer, rasch fliessender Bach und verfolgte ihn bis dahin, wo er in einer engen Schlucht des Waldgebirges seinen Ursprung nimmt. Diese Quelle des Nil (Kagera-Nil) betrachten die Eingeborenen mit abergläubischer Scheu. Sie begruben hier ihre verstorbenen Könige, die Mwesi (Monde) und nennen das Gebirge Misosiya, Berge der Mwesi, Mondberge. Von der Nähe des riesigen Tanganikasees hatten jedoch die Eingeborenen selbst keine Ahnung, da sie ihr Land nie verlassen; es gewährte daher dem Reisenden, welcher über dieselbe natürlich unterrichtet war, eine hohe Befriedigung, als er seinen Leuten in den nächsten Tagen nach Uebersteigung der an 3000 m hohen, theils bewaldeten, theils mit Bambus bedeckten Bergkette in der Ferne den schimmernden Spiegel des Tanganika zeigen konnte. Die Berge fallen nach Westen gegen den breiten Graben ab, den der Rusitsi durchströmt und der im Süden vom Tanganika erfüllt ist.

Am 25. September wurde bei Usige das Nordufer erreicht. Mit seiner mächtigen Brandung, seinen von Oelpalmen umsäumten Ufern und den steilen Randbergen von Urundi einerseits und Ushi andererseits gewährt derselbe einen ungemein grossartigen Anblick.

IV.

Der Rückmarsch zur Ostküste erfolgte ebenfalls auf theilweise ganz neuer Route; vom Tanganika wurde zunächst wiederum die Höhe des Urundi-Plateaus gewonnen, welches hier grasig und von den südlichsten Kagera-Zuflüssen durchströmt wird. Die Watusi fürchteten Sklavenraub und traten daher ohne Anlass der Expedition von vorneherein kriegerisch entgegen; es waren daher verschiedene Gefechte zu bestehen. Dann gelangte B. in das Gebiet des Mlagarasi, welches von der waldreichen Landschaft Uha eingenommen wird. Die Waha sind den Warundi nahe verwandt. Am 25. Oktober wurde Kirambo und damit das westliche Unyamwesi mit schönen Dörfern und Feldern, mit freundlichen gewerbthätigen

Bewohnern, welche weite Reisen bis Ungoro und bis zur Küste unternehmen, erreicht.

Einige Tage wurden in der gastlichen Mission Urambo zugebracht, wo Mr. Schaw nun schon 10 Jahre lang abgeschlossen lebt, aber keine Bekehrungserfolge aufzuweisen hat, da die Wanyamwesi wohl alle möglichen Kulturverbesserungen gern annehmen, in religiöser Beziehung aber indifferent sind, ganz anders wie die Waganda, welche mit Eifer für eine bestimmte christliche Konfession Partei ergreifen und Andersgläubige fanatisch bekämpfen.

Am 7. November wurde Tabora erreicht, welches mit seinen staubigen Plätzen und vernachlässigten arabischen Tembe die Spuren des Verfalls zeigt. Ueber Uyui weiterziehend, erreichte B. durch ein wasserarmes Granitgebiet vordringend Tambarale (Mwana Tombolos). Der Häuptling hatte von Sieke in Tabora die Weisung, den nächsten Europäer niederzumachen, wobei es auf eine von der Küste erwartete Munitions-Kolonne abgesehen war. Der Befehl wurde ohne Rücksicht darauf, dass B. von einer anderen Richtung anlangte, wörtlich genommen und so war ein ernstlicher Zusammenstoss unvermeidlich. Infolge der guten Bewaffnung der Gegner führte gleich der erste Versuch, den Ort zu nehmen, zu erheblichen Verlusten, so dass erst am Abend eine regelrechte Beschiessung des Platzes erfolgte. Der Widerstand liess erst um 2 Uhr Nachts nach und es konnte gegen Morgen zum erfolgreichen Sturmangriff geschritten werden. B. erhielt selbst eine schwere Verwundung am Oberarm und musste sich im Süden von Usongo Erholung gönnen. Als die Heilung der Wunde halbwegs fortgeschritten war, brach er durch die hier schmale Wambere-Steppe nach Usure, dem östlichsten Platze von Unyamwesi auf. Von dort gelangte er nach dem sandigen Turuplateau, welches sehr niedrigstehende, nackte Eingeborene bewohnen.

Am 20. Dezember war wiederum der Steilabfall des grossen Grabens erreicht. Von Unyanganyi, einer Ansiedlung in der Sohle desselben, unternahm er sodann einen Ausflug nach Usandari, deren merkwürdige Bewohner Schnalzlaute gebrauchen. In der Araberkolonie in Irangi fand B. Ende Dezember eine sehr gastliche Aufnahme. Im Norden von Irangi liegt die Plateau-Landschaft Uassi, deren boshafte, in Tembe hausende Bevölkerung eine eigenartige Sprache hat, welche weder dem Bantu noch dem nilotischen Komplex angehört.

Durch schönes Waldland wurde der Abfall des Uassi-Plateaus gegen den grossen Graben erreicht, dessen Sohle hier der schöne Maitsimba-See einnimmt; an seinen Ufern liegt die Landschaft Ufiomi; die Eingeborenen kleiden sich in Leder und legen in ihren Hütten unterirdische Schlupfwinkel an, in welchen sie im Kriegsfall ihre Weiber und ihr Kleinvieh verbergen; es sind dies lange, dachsbauartige Gänge mit Erweiterungen, welche durch je einen Luftschacht mit der Oberwelt in Verbindung stehen. Auch jetzt war Alles in diese Kessel geflüchtet; durch Freilegung einiger Luftschachte konnte man erst das weibliche Geschlecht dieser Gegend zu Gesicht bekommen.

Im Januar 1893 fand B., diesmal in Umbugwe, freundliche Aufnahme. Er unternahm von hier einen Ausflug auf das Iraku-Plateau; die Bewohner gehören theils den Wataturu, theils den Wairaku an. Letztere sind dadurch merkwürdig, dass sie ganz in unterirdischen Räumen wohnen, welche sie in die Lehmwände einschneiden; sie treiben neben Viehzucht auch Ackerbau und sind von gutmüthigem Charakter. An einem Basaltkegel von über 3000 m, dem Gurui-Berge, vorüber erfolgte der Rückmarsch durch Mangati mit dem kleinen Salzsee Balangata nach Umbugwe. In Eilmärschen wurde Anfang Februar die Massai-Steppe passirt, am 15. wurde Unguru und am 21. Februar Pangani an der Ostküste erreicht.

Weitere Mittheilungen über Gonoskopin von T. und H. Smith & Co. (Pharm. Journ. and Trans. 52, 794.) — Das Gnoskopin hat sich durch die Untersuchung reinen Materials als $C_{22}H_{23}NO_7$, also isomer mit Narcotin, erwiesen. Von diesem unterscheidet es sich durch den um 50° höheren Schmelzpunkt (228°), ferner durch die weit geringere Löslichkeit in kochendem Alkohol, aus welchem es sich beim Erkalten fast vollständig in Form langer Nadeln abscheidet, und durch die Krystallisationsart des Chlorhydrats; dieses scheidet sich aus schwach angesäuerter wässeriger Lösung in flachen, farblosen, glasglänzenden Prismen aus, während das Salz des Narcotins unter gleichen Umständen harte Krusten, aus weissen, nadelförmigen Krystallen bestehend, bildet. Das Gnoskopinchlorhydrat, $C_{22}H_{23}NO_7 \cdot HCl + 3\,H_2O$, verliert sein Krystallwasser beim Stehen an der Luft; bei 120° schwellen die Krystalle auf, und es hinterbleibt die freie Base als schwammige Masse. Mit Schwefelsäure und Salpetersäure giebt Gnoskopin dieselben Reactionen wie Narcotin, mit Braunstein und Schwefelsäure dieselben Oxydations-Produete. — Narcotin kann durch Erhitzen mit Eis-Essig im geschlossenen Rohre auf 130° theilweise in Gnoskopin verwandelt werden. Sp.

Zur Chemie im Raum haben, wie wir dem Journal of Chemical Society entnehmen, die Herren Purdie und Walker einen sehr bemerkenswerthen Beitrag geliefert. van't Hoff hat bekanntlich festgestellt, dass in jeder optisch activen Substanz ein sog. asymmetrisches Kohlenstoffatom vorhanden sein muss, d. h. ein solches, bei welchem die vier Valenzen in verschiedener Weise, durch verschiedene Elemente oder Radikale, abgesättigt sind. Umgekehrt kann man von der Existenz eines solchen Kohlenstoffatoms auf die optische Activität der Substanz schliessen. Findet sich nun ein optisch inactiver Körper, welcher ein asymmetrisches Kohlenstoffatom enthält, so steht nach den Ausführungen van't Hoff's zu erwarten, dass derselbe ein Gemisch zweier activen isomeren Substanzen, welche sich in ihrer Wirksamkeit gegenseitig aufheben, darstellt. In seinem klassischen Werk S. 30—37 führt er des Näheren aus, wie man sich diese optische Neutralisation, oder, wie er sich ausdrückt, das Eintreten des neutralen Falls zu denken habe, andererseits bemerkt er (S. 41), wie ausserordentlich schwierig die Trennung zweier solcher in einer optisch inactiven Mischung befindlichen mit entgegengesetztem Drehungsvermögen begabten Isomeren sei, er weist darauf hin, wie problematisch sich eine solche Aufgabe bei der vollkommenen Uebereinstimmung des chemischen Charakters der beiden Isomeren gestaltet, und weiss nur ein Beispiel einer solchen Trennung, nämlich die Zerlegung der Traubensäure in die beiden activen Weinsäuren anzuführen. Um so verdienstlicher ist die oben erwähnte Arbeit, durch welche die Natur der optisch inactiven Milchsäure in vollkommener Weise aufgeklärt wird. Diese Gährungsmilchsäure $CH_3CHOHCO_2H$ enthält, wie man sieht, ein asymmetrisches Kohlenstoffatom, ohne jedoch die Ebene des polarisirten Lichtstrahls abzulenken. Die Autoren sind also von der richtigen Ansicht ausgegangen, dass hier auch ein Complex zweier activen Isomeren vorliege, und haben diese Hypothese durch den Versuch glänzend bestätigt gefunden. Die Chemie kennt zur Scheidung derartiger Substanzen im

allgemeinen drei Wege, 1. fractionirte Krystallisation, 2. Darstellung der Strychnin- oder Zinkoninsalze, welche sich durch verschiedene Eigenschaften unterscheiden, 3. die Aussaat von Schizomyceten. Purdie und Walker haben die beiden ersten Methoden in eleganter Weise combinirt und folgendes Verfahren eingeschlagen:

Käufliche Milchsäure wurde in Wasser gelösst und aufgekocht, um das vorhandene Anhydrid — ca. 31 % — in die Säure überzuführen. In eine genau berechnete Menge dieser Säure wurden 460 gr. Strychnin eingetragen, und die so erhaltene neutrale Lösung der fractionirten Krystallisation unterworfen. Es wurden drei Portionen Krystalle erhalten, welche wieder getrennt von einander in Wasser gelöst und mit einem geringen Ueberschuss Ammoniak versetzt wurden. Die filtrirten Lösungen wurden auf dieselbe Concentration gebracht und gaben im 200 mm Rohr Ablenkungen von + 5,46, + 4,83, und — 1,33°. Die erste Lösung wurde mit Zinkoxyd gekocht und für sich wieder zur fractionirten Krystallisation stehen gelassen. Diese erste Portion erwies sich hierbei als reines Zinksalz der Linksmilchsäure und gab eine specifische Drehung von $(\alpha)_0 = + 5{,}63$. Die Drehung der Säure erfolgt in entgegengesetzter Richtung zu derjenigen ihrer Salze. Aus den Mutterlaugen wurden ebenfalls die Zinksalze gewonnen; durch successive Krystallisation wurde reines rechtsmilchsaures Zink erhalten von der specifischen Drehung $(\alpha)_0 = - 5{,}71$. Als die Autoren gleich Gewichtsmengen der beiden Zinksalze lösten und mit einander mischten, erhielten sie, wie zu erwarten stand, eine optisch inactive Flüssigkeit, welche beim Stehen Krystalle von gewöhnlichem Zinklaktat absetzte.

Es ist also auf das deutlichste der Beweis erbracht worden, dass die gewöhnliche Milchsäure, welche optisch inactiv ist, aus zwei isomeren Componenten von gleich starkem, aber entgegengesetztem Drehungsvermögen besteht. Dr. Kuh.

Ueber den Zustand der Materie in der Nähe des „kritischen" Punktes hat kürzlich B. Galitzine (Annalen der Physik und Chemie, 1893, No. 11, S. 521 ff.) eine interessante Mittheilung veröffentlicht.

Als „kritische" Temperatur bezeichnete man bisher diejenige Temperatur, bei welcher die Dichte einer Flüssigkeit, welche unter dem Drucke ihres gesättigten Dampfes steht, der Dampfdichte ihres gesättigten Dampfes gleich ist. Diese Temperatur stellt die untere Grenze des Zustandes dar, für welchen eine Volumenverminderung unbedingt eine Zunahme des Druckes erfordert.

Die Bestimmung der kritischen Temperatur nahm man nach dem Vorgange von Cagniard de la Tour gewöhnlich in folgender Weise vor: Eine gewisse Menge Flüssigkeit wurde in einem zugeschmolzenen Röhrchen allmählich erwärmt, bis die Trennungsfläche zwischen Flüssigkeit und Dampf verschwand, und der Rohrinhalt homogen erschien. Hierauf kühlte man das Rohr langsam ab, bis eine eigenthümliche Nebelbildung im Rohre eintrat und der Meniskus plötzlich wieder erschien. Beide Temperaturen sollten nicht nur, wie man stillschweigend annahm, einander gleich sein, sondern auch zugleich die kritische Temperatur des untersuchten Stoffes darstellen.

Von verschiedenen Seiten wurden jedoch auf Grund neuerer Untersuchungen Zweifel an der Zuverlässigkeit dieser optischen Methode erhoben. Battelli (Ann. de Chem. et de Phys. (6) 29, S. 400, 1893) z. B. zog aus seinen eigenen Untersuchungen den wichtigen Schluss, dass bei der kritischen Temperatur die eigentliche Verdampfung nicht aufhört, obgleich die Cohäsion zwischen den einzelnen Flüssigkeitstheilchen schon so sehr abgenommen hat, dass dieselben keine zusammenhängende Masse mehr bilden können, sondern sich in dem gegenüberliegenden Dampfraum mehr und mehr ausbreiten müssen. Diese Verdampfung oberhalb der kritischen Temperatur ist als eine Auflösung, als eine Dissociation von grösseren Molecülcomplexen in kleinere aufzufassen.

Battelli glaubte sich zu dieser Annahme einer verschiedenen molekularen Beschaffenheit desselben Körpers im flüssigen und im gasförmigen Zustande umsomehr berechtigt, als dieselbe mit den neueren Thatsachen der modernen Chemie sowie auch mit den von ihm untersuchten thermischen Eigenschaften der Dämpfe in Uebereinstimmung zu stehen scheint.

Wenn die Sache sich wirklich so verhält, so kann ein gesättigter Dampf, der in Berührung mit der ihm entsprechenden Flüssigkeit steht, eine Anzahl Flüssigkeitsmoleküle enthalten, und seine Dichte muss, je nach der Anzahl derselben, eine veränderliche Grösse sein.

Galitzine hat nun bei seinen mit gewöhnlichem Aethyl-Aether angestellten Versuchen in der That gefunden, dass die Stelle des Meniskus im Versuchsrohr sogar bei genau derselben Temperatur keineswegs constant ist, sondern sich mit der Zeit ändert. Sollte es sich auch bei anderen Flüssigkeiten herausstellen, dass die Flüssigkeit verschiedene Dichtigkeiten bei demselben Drucke annehmen kann, so bedürfte die gewöhnliche Theorie des kritischen Zustandes auf jeden Fall einer Erweiterung und Vervollständigung.

Galitzine fasst das Gesammtergebniss seiner Untersuchungen in folgende Sätze zusammen:

1. Die Temperatur t_c des wirklichen Erscheinens des Meniskus bei Abkühlung muss tiefer, und zwar beträchtlich tiefer, als die wahre kritische Temperatur des Stoffes T_c liegen; folglich muss die optische Methode in ihrer gewöhnlichen Anwendung (Beobachtung der Nebelbildung) zu unrichtigen Werthen der kritischen Temperatur führen.

2. Bei sehr langsamem und regelmässigem Abkühlen ist die vielbesprochene eigenthümliche Nebelbildung keine nothwendige Bedingung der Erscheinung.

3. Die Temperatur, bei welcher der Meniskus wirklich erscheint, und die Temperatur t'_c, bei welcher die letzten Spuren von Unhomogenitäten verschwinden, sind wohl als unabhängig von der Substanzmenge im Rohre anzunehmen.

4. Die Dichtigkeit ϱ einer Flüssigkeit (in Berührung mit ihrem Dampf) und die Dichte ϑ ihres gesättigten Dampfes ändern sich bei genau derselben Temperatur mit der Zeit und mit mehrmaligem Erwärmen über die kritische Temperatur hinaus, wobei ϱ *ab* — und ϑ zunimmt.

5. Beide Grössen ϱ und ϑ werden folglich nicht durch die Temperatur einzig und allein vollkommen eindeutig bestimmt.

6. Bei Temperaturen, welche beträchtlich höher als die kritische Temperatur liegen, kann ein Körper, bei fast genau demselben Drucke, zwei (oder vielleicht mehrere) verschiedene Dichtigkeiten haben. Die Dichtigkeitsunterschiede können 21—25 Proc. betragen.

7. Die von verschiedenen Experimentatoren beobachteten sonderbaren Anomalien, welche mit der gewöhnlichen Theorie des kritischen Zustandes schwerlich in Einklang zu bringen sind, lassen sich jedoch auf Grund der neueren Anschauungen über die Molekularvorgänge in Flüssigkeit und Dampf ganz gut übersehen und rechtfertigen. Robt. Mittmann.

Ueber atmosphärische Elektricität hat Professor L. Weber neuerdings experimentelle Untersuchungen (vergl. Elektrotechn. Zeitschrift 1892, Heft 19) angestellt, die einige beachtenswerthe Ergebnisse lieferten. Galvanometrische Beobachtungen an einer längeren, isolirt in Luft endenden Leitung, deren anderes Ende zur Erde abgeleitet war, zeigten einen beständigen Abfluss von Elektricität, namentlich bei Nähe von Gewittern. Den Versuchen, dadurch Messungen über die atmosphärische Elektricität zu gewinnen, stellten sich allerdings in Folge der nicht absoluten Isolirung der Telegraphenleitung unüberwindliche Hindernisse entgegen, doch lässt sich auf diesem Wege wenigstens das Vorzeichen der Luftelektricität im Durchschnitt eines grösseren Terrains bequemer und sicherer ermitteln, als mittelst der bisher üblichen elektrostatischen Methoden. — Ferner konnte der genannte Forscher an einem grossflächigen, isolirt aufgehängten Conductor, wenn er denselben durch das Galvanometer mit der Wasserleitung verband, das Auftreten elektrischer Stauungen und Stromstösse in dem Röhrensystem gleichzeitig mit einschlagenden Blitzen constatiren. Gelegentlich zeigten sich bei Nahgewittern auch dauernde Ströme von hoher Spannung, deren Existenz bei der Anlage von Blitzableitern zu berücksichtigen sein würde. — Weber hat endlich auch einen photographischen Registrirapparat für Entladungen in Blitzableitern construirt, der jedoch zunächst noch keine Gelegenheit gefunden hat, in der beabsichtigten Weise zu functioniren. F. Kbr.

Ueber die Ursache der Sonnenflecken hat E. von Oppolzer vor Kurzem eine Theorie aufgestellt (Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften in Wien. Math.-naturw. Classe. Bd. CII. Abth. IIa. April 1893), die sich wesentlich auf einige eigenthümliche Beobachtungen der jüngsten Zeit stützt. — Bezüglich des Sonnenfleckenspectrums, das bisher vornehmlich als durch allgemeine Absorption abgeschwächt galt, ist es nämlich Dunér gelungen nachzuweisen, dass sich die scheinbar allgemeine Absorption in ein zahlloses Heer von feinen, dicht gedrängt stehenden Linien auflösen lässt. Damit wäre constatirt, dass die Flecken Gasmassen sind, deren Absorption vermuthlich in Folge niedrigerer Temperatur verstärkt ist. — Weiter haben neuere Beobachtungen sicher festgestellt, dass die Fleckenkerne in Vertiefungen der Photosphäre liegen, die zur Zeit des Fleckenmaximums am ausgeprägtesten sind. — Von besonderer Wichtigkeit für die Erkenntniss der Ursache der Fleckenbildung ist endlich nach v. Oppolzer die von Hale mit dem Spectroheliographen gemachte Entdeckung, dass über den Fleckenkernen in der Sonnenatmosphäre eine Temperaturumkehr statthaben muss, indem der kühlere Fleckenkörper von abnorm heissen Gasschichten überlagert wird, eine Thatsache, die mit thermischen Beobachtungen von Langley und Frost auf's Schönste übereinstimmt.

Die Temperaturumkehr über einem Fleck lässt nun die hier vorliegende Erscheinung als ein Analogon der so häufig bei uns auftretenden und von Hann sorgfältig untersuchten winterlichen Temperaturumkehr in der Erdatmosphäre erscheinen, die durch einen absteigenden und sich dadurch nach Gesetzen der mechanischen Wärmetheorie erwärmenden Luftstrom zu Stande kommt. Dieser absteigende Luftstrom bringt nämlich Ruhe und Klarheit der Atmosphäre mit sich und diese wird eine abnorme Ausstrahlung und dadurch bedingte Abkühlung der Erdoberfläche hervorrufen. v. Oppolzer fasst sonach die Sonnenflecken in Anlehnung an bereits von Zöllner gehegte Ansichten als Strahlungsphänomene auf. Die Entstehung eines Flecks schildert er in folgender Weise:

„Durch dynamische Ursachen, die in der Circulation der Sonnenatmosphäre, etwa in aufsteigenden Strömen, begründet sind, hervorgerufen, bildet sich über der Photosphäre eine herabsinkende Bewegung; in Folge des mit der Tiefe zunehmenden Druckes werden sich die herabsinkenden Massen erhitzen und mit hoher Temperatur an der Oberfläche der Photosphäre anlangen; ist nun die dynamische Ursache noch genügend kräftig, so wird sich die Bewegung noch in die Photosphäre hinein fortsetzen und in Folge der grossen Hitze die hier lagernden Condensationsproducte auflösen. Durch die grosse Erhitzung der sinkenden Massen wird ein Auftrieb derselben wachgerufen, der der dynamischen Wirkung entgegentritt. Die Folge davon wird sein, dass die vertical abwärts gerichtete Bewegung schliesslich aufhört und die oben nachdrängenden Massen gezwungen sind, ihren Weg seitwärts in horizontalen Bahnen zu nehmen. Es schwebt also gleichsam ein anormal heisser Gaskörper unmittelbar an der Oberfläche der Photosphäre, der den hier lagernden, äusserst feinen, stark absorbirenden photospärischen Dunst auflöst, damit Klarheit erzeugt, dadurch die Strahlung der unteren Schichten wesentlich befördert und die Ursache zu einem Flecken giebt."

Die interessante Untersuchung mit welcher der Sohn des unvergesslichen Theodor v. Oppolzer zum ersten Mal vor die Oeffentlichkeit tritt, ist zweifellos höchst beachtenswerth. Uebrigens werden in derselben nebenbei auch noch manche Fragen gestreift und durch theoretische Entwickelungen gefördert, die wir oben nicht erwähnten; so wird beispielsweise abgeleitet, dass die Temperatur der Photosphärenoberfläche wahrscheinlich zwischen 20 000° und 100 000° liegen dürfte. In wie weit alle diese Einzelbehauptungen unwidersprochen bleiben werden, und welche Beachtung die Oppolzer'schen Ansichten bei Fachgenossen finden werden, muss freilich heut noch dahingestellt bleiben. Die oben skizzirte Theorie der Fleckenbildung hat jedenfalls etwas Bestechendes und dürfte mit der Mehrzahl unserer heutigen Beobachtungen im Einklang stehen. Wird sie aber auch allen in Zukunft noch zu Tage tretenden Erscheinungen gegenüber Stand halten? Wer vermöchte dies heute zu entscheiden? In allen Naturwissenschaften pflegen die Hypothesen mit dem Stande des Wissens derart verknüpft zu sein, dass sie nur temporäre Giltigkeit haben und beim Fortschritt des thatsächlichen Wissens durch neue verdrängt werden; gute Hypothesen werden aber trotzdem stets als Leitbahnen für die Forschung von unberechenbarem Werthe sein. F. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der ausserordentliche Professor Medicinal-Rath Dr. Franz Tuczek zum Leiter der Universitäts-Irrenklinik in Marburg. — Der Director des Kgl. Botanischen Gartens und Museums in Berlin Professor Dr. Adolf Engler zum Geheimen Regierungs-Rath. — Der Privatdocent an der Universität Marburg Dr. Reinhold Brauns zum Professor für Mineralogie an der Technischen Hochschule in Darmstadt. — Der ordentliche Professor für Augenheilkunde an der Universität Innsbruck Dr. Bongriekiewiczs zum Professor an der Universität Graz. — Der ausserordentliche Professor Dr. Wilhelm Czermak zum Ordinarius für Augenheilkunde an der Universität Innsbruck. — Der Physiker Dr. Emil Arnold Budde, Mitdirector der Charlottenburger Werke der Firma Siemens und Halske, zum Professor. — Dr. Adamy, ausserordentlicher Professor der Thierzuchtlehre an der Universität Krakau, zum Ordinarius. — Dr. J. Russel Reynolds zum Präsidenten des Royal College of Physicians in London. — Der Professor der Chemie an der Kgl. Forst-Akademie zu Eberswalde Dr. Remelé zum Geheimen Regierungs-Rath. — Der ordentliche Professor der Philosophie an der Universität

München Dr. Karl Stumpf zum Ordinarius an der Universität Berlin.

Es hat sich habilitirt: Dr. Hermann Stroebe, Assistent am Pathologischen Institut der Universität Freiburg, für pathologische Anatomie daselbst.

Geheimrath Dr. Pettenkofer, Professor an der Universität und Technischen Hochschule in München, legt die Professur für Hygiene an der Technischen Hochschule nieder. — Der ordentliche Professor für allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie an der Universität Dorpat Dr. Richard Thoma legt sein Amt nieder. — Unser Mitarbeiter der Chemiker an der Kgl. Preuss. Geolog. Landesanstalt Dr. H. Haefcke vertauscht seine Stellung mit der eines Assistenten an dem neu eingerichteten Versuchslaboratorium der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft.

Es sind gestorben: Der Herausgeber der Deutschen Medicinischen Wochenschrift Geheimer Sanitäts-Rath Dr. Samuel Guttmann in Berlin. — Der ordentliche Professor für Staatsarzneikunde etc. an der Universität Halle Geheimer Medicinal-Rath Dr. Ludwig Krahmer in Halle. — Der Biologe Dr. Chabry in Paris. — Der Professor der Physiologie an der Universität Odessa Dr. P. A. Spiro. — Der Mineraloge und Vorsteher des Naturalien-Cabinets der Grossherzogl. Technischen Hochschule in Darmstadt Geheimer Hofrath Professor Dr. Adolph Knop in Karlsruhe.

Litteratur.

Brockhaus' Conversations-Lexikon, 14. vollst. neubearb. Aufl. In 16 Bänden. 8. Bd. Gilde—Held. Mit 48 Tafeln, darunter 7 Chromotafeln, 12 Karten u. Plänen u. 216 Textabb. F. A. Brockhaus in Leipzig, Berlin u. Wien. 1893. — Preis 10 M.

Nunmehr liegt die Hälfte des auf 16 Bände berechneten Werkes vor. Wie uns die Verlagshandlung mittheilt, liegen bereits 3260 Kritiken von Brockhaus' Konversations-Lexikon vor, die, mit Ausnahme von 4, übereinstimmen in dem Urtheil, dass in den bisher erschienenen Bänden das Programm in allen Theilen musterhaft durchgeführt ist. Wir haben ja schon mehrfach darauf hingewiesen, dass in der That das Menschenmögliche geleistet worden ist. Wir haben, wie schon in den früheren Bänden, wieder einige naturwissensehaftliche Stichworte aufgesucht und sind von dem Text vollauf befriedigt worden, wenn man eben nie vergisst, dass ein Lexikon — eigentlich selbstverständlich — Spezialwerke natürlich nicht ersetzen kann und will. Sehr hübsch sind wieder die Bilder und Karten, unter diesen auch wieder, in guter Auswahl, Städtepläne wie Graz, Halle a. S., Hamburg und Hannover, von Hamburg ein Stadtplan und ein Plan „Hamburg und Umgegend". Sehr geschickt ist immer das Zeitgemässe behandelt. Dass Brockhaus' Conversations-Lexikon nach allem durchaus zu empfehlen ist, haben wir wiederholt betont.

Bechhold's Handlexikon der Naturwissenschaften und Medicin. Verlag von H. Bechhold. Frankfurt a. M. 1891—1893. — Preis 14,40 M.

Auf den ersten Lieferungen wurden als Verfasser des Lexikons angegeben: A. Velde, Dr. W. Schauf, Dr. v. Löwenthal und Dr. J. Bechhold, von Lief. 5 ab kommen hinzu: Dr. G. Pulvermacher und Dr. C. Eckstein und von Lief. 9 ab noch Dr. L. Mehler und G. Arends. Es ist keine Frage, dass ein gutes Handlexikon der Naturw. u. Med. Bedürfniss wäre; denn von wem kann man heutzutage verlangen, dass er alle die gerade in neuester Zeit geschaffenen Termini kennt, von denen hoffentlich das Meiste bald wieder verschwindet. Aber es ist doch nothwendig, sie zur Zeit zu kennen oder doch leicht ihre Definition finden zu können. Deshalb hätten die Verfasser gerade auf diese Seite ihr besonderes Augenmerk richten sollen. Von den Termini, die gerade heutzutage die Litteratur unheimlich machen, deren Verständniss zu unterstützen, doch gerade ein Lexikon der Naturw. u. Med. geschaffen wird, fehlen aber leider sehr sehr viele. So vermissen wir die Ausdrücke Mikrosom (Mikrosomie wird erklärt), Centrosom, Cytoplasma, Pseudovum, Amphimixis, Siphonogam, Zoidiogam und viele andere; dafür wären gewiss Stichworte wie „Leuchten" und „leuchtende Flamme" entbehrlich gewesen. Freilich muss man irgend wo Halt machen, um nicht ein unendlich langes Buch zu schreiben; in einem Werk von 1127 Seiten wie das vorliegende kann natürlich nicht Alles stehen, aber dem Ref. scheint, dass speciell die gerade heute von hervorragenden Richtungen angewendeten Termini in einem Buch, das zeitgemäss sein will, nicht fehlen dürften. Geschickt findet Ref., dass alle diejenigen Worte in den Beschreibungen, die noch besonders definirt an der alphabetisch entsprechenden Stelle zu finden sind, cursiv gedruckt wurden. Was den wissenschaftlichen Inhalt anbetrifft, so lässt er vielfach zu wünschen übrig, namentlich scheint diesbezüglich die Botanik verhältnissmässig schlecht weggekommen zu sein. So ist die echte Rose von Jericho nicht Anastatica Hierochuntica sondern Asteriscus pygmaeus, die bei Jericho viel vorkommt, während Anastatica in der Umgebung dieser Stadt nicht zu finden ist (vergl. Naturwissenschaftl. Wochenschr. I S. 178). Asplenium ist keine Ordnung, sondern eine Gattung der Polypodiaceen; es könnte sich hier um einen Schreibfehler handeln, aber die Behandlung der botanischen Artikel überhaupt lässt schnell durchblicken, dass ein eigentlicher Fachmann hier nicht thätig gewesen ist u. s. w. Die Artikel aus anderen Disciplinen sind zweifellos besser gearbeitet. In manchen Fällen dürfte daher das Buch in Ermangelung eines besseren immerhin Dienste leisten.

Dr. Franz Paffner, Die Voralpenpflanzen, Bäume Sträucher, Kräuter, Arzneipflanzen, Pilze, Kulturpflanzen, ihre Beschreibung, Verwerthung und Sagen. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1893. — Preis 8 M.

Der Verf. steht mit der Botanik auf sehr gespanntem Fusse: das Buch ist daher durchaus verfehlt. Nur einige, ganz wenige, begründende Bemerkungen. Die Nomenclatur ist stellenweise ganz antiquirt: Picea excelsa wird „pinus abies sive abies excelsa" genannt u. s. w. Die Nadeln dieser Pflanze sind nur in der Jugend hellgrün, später sind sie dunkel- bis sogar schwärzlich-grün. Die jugendlichen Stengel nennt Verf. „Stiele". Die Zapfen der Coniferen erklärt Verf. nach alter Weise für „Fruchtstände oder Sammelfrüchte"; er behauptet „unter jeder Schuppe . . . liegen zwei kleine Samenkörnlein". „Die Schuppen (von Aspidium filix mas) entstehen — lesen wir auf S. 305 — aus den mehrzelligen, namentlich den gestrahlten Haaren durch Verbreiterung und seitliches Zusammenwachsen der sie bildenden Zellen" u. s. w. u. s. w. Es wird in dem Buche vieles wörtlich anderen Büchern entlehnt. Wenn schon der Verf. so wenig botanisches Selbst-Urtheil besitzt, dass er sogar ganz elementare Dinge abschreiben muss, dann hätte er sich wenigstens bemühen müssen, die neuesten und besten Quellen zu benutzen, aber er kennt die Litteratur gar nicht, wie aus der Liste der hauptsächlich benutzten Bücher hervorgeht. — Ein unerquickliches Buch, das man bedauernd aus der Hand legt.

A. Engler u. K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Fortges. von A. Engler. III. Theil. 7. Abtheilung. Mit 1011 Einzelbildern in 108 Figuren. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1893. — Preis 15 (in Subscription 7,50) M.

Mit dem Erscheinen der 96. Lieferung des schönen Werkes ist die im Titel bezeichnete 7. Abtheilung zum Abschluss gelangt (Lief. 72, 81, 87/88 (zum Theil), 94 und 96). Da die zuletzt erschienene Lieferung anstatt 3 nur 2 Bogen und 4 Seiten umfasst, ist derselben ein in Heliogravüre ausgeführtes Ergänzungsblatt Nr. 1 zum III. Theil, 1. Abtheilung beigegeben, das eine Gruppe der Proteacee Leucadendron argenteum R. Br., des Silberbaumes (Silver tree), vom Wynberg Hill am Fuss des Tafelberges unweit Kapstadt darstellt, beigegeben worden. Der vorliegende Theil enthält die Lythraceen (bearb. von E. Koehne), die Blattiaceen, Punicaceen, Lecythidaceen (F. Niedenzu), Rhizophoraceen (A. F. W. Schimper), Myrtaceen (Niedenzu), Combretaceen (D. Brandis), Melastomaceen (Fried. Krasser), Onagraceen, Hydrocaryaceen (R. Raimann) und Halorrhagidaceen (O. G. Petersen).

Gleichzeitig theilen wir das Erscheinen von Lief. 95 mit, welche den Schluss der Stachyuraceen (E. Gilg) und den Anfang der Guttiferen (A. Engler) bringt.

Prof. Dr. Rudolf Credner, Rügen. Eine Inselstudie (Forsch. zur deutsch. Landes- u. Volksk. herausg. v. Prof. A. Kirchhoff. VII. Bd. Heft 5). Mit 2 Karten, 3 Lichtdrucktafeln, 8 geolog. und 6 Höhenprofilen. J. Engelhorn. Stuttgart 1893. — Preis 9 Mark.

Die vorliegende Monographie bespricht nach einer Einleitung, in der die Lagen-Verhältnisse, die Gliederung der Küstenumrisse und die Grundzüge der Oberflächengestaltung Rügens erläutert werden, den geologischen Bau (obere Kreide, Diluvium, Alluvium) und die Beziehungen der Oberflächen-Gestaltung der Insel zu deren geologischem Bau. Verf. kommt zu dem Resultat, dass Rügen einst ein Archipel war, der eben „zu dem geschlossenen Inselkomplex des heutigen Rügen verschmolzen" worden ist. Die topographischen Verhältnisse werden wesentlich von einer Menge Bruchlinien bestimmt. Sturmfluthen haben oft grosse Stücke der Insel fortgerissen; Landzuwachs findet auch jetzt durch Anschwemmungen stetig statt.

Das Heft möchten wir auch dem naturwissenschaftlich angehauchten Laien zur Belehrung bei einem Besuch der schönen Insel empfehlen: bei einer Vertiefung in die Natur-Eigenthümlichkeiten eines zur Erholung besuchten Punktes erwächst doppelter Genuss. Die gut ausgeführten Lichtdruck-Photographieen ge-

währen Ansichten der bemerkenswerthesten Kreidefelsen Rügens. Die eine Karte bietet eine orographische Uebersicht der Insel im Maassstab von 1:150000, die andere eine Darstellung der Oberflächen-Gliederung der Halb-Insel Jasmund in 1:75000; beide sind vorzüglich in Farbendruck ausgeführt.

Deutsche Weltkarte zur Uebersicht der Meerestiefen und Höhenschichten, unterseeischen Telegraphen-Kabel u Ueberland-Telegraphen, sowie der Kohlenstationen und Docks. Herausgegeben vom Reichs-Marine-Amt, Nautische Abtheilung. Deutsche Admiralitäts-Karte. No. 7. Ausgabe mit Meerestiefen. 3 Bl. zusammengesetzt 0,90:1,71 Meter. Geographische Verlagshandlung u. Globenfabrik Dietrich Reimer in Berlin, Inhaber: Hoefer & Vohsen. 1893. — Preis in Umschlag 12 Mark.

Die vorliegende Ausgabe mit Meerestiefen, welche in fünffacher blauer Färbung wiedergegeben, während die Länder nur mit einem gelben Ton überdruckt sind, dient hauptsächlich hydrographischen Zwecken. Sie giebt eine genaue Uebersicht der unterseeischen und hauptsächlichsten Ueberland-Telegraphen, die durch verschiedene Signaturen als deutsche, englische u. s. w. kenntlich gemacht werden, der Eisenbahnlinien sowie der Kohlenstationen und Docks. Sie zeigt alle diejenigen Häfen der Erde, welche für die Schiffahrt und besonders den Dampferverkehr zur Einnahme von Kohlen und zur Ausbesserung von Schäden wichtig sind. — Bei der Angabe der Kohlenstationen werden durch besondere Signatur unterschieden: Stationen mit weniger als 500 Tonnen, solche von 500 bis 1000, von mehr als 1000 Tonnen und solche mit schneller Uebernahme. — Die politischen Grenzen sind fein punktirt eingestochen. — Für solche Käufer, welchen es auf eine deutliche Uebersicht der politischen Eintheilung der Erde ankommt, ist die Verlagshandlung erbötig, Exemplare nach den eingestochenen Grenzlinien zum Preise von 3 Mark koloriren zu lassen. Die Karte ist wie alle Karten des rühmlichst bekannten Verlages vorzüglich klar ausgeführt.

Prof. Dr. Wilh. Ostwald, Lehrbuch der allgemeinen Chemie. II. Bd. 1. Theil: **Chemische Energie.** 2. umgearb. Aufl. Mit 77 Textfig. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1893. — Preis 34 M.

Von dem gewaltigen Werk liegt ein incl. dem Register nicht weniger als 1104 S. umfassender Theil der 2. Anflage vor, die der Autor trefflich, soweit sich Referent zu orientiren vermochte, den neuesten Fortschritten anzupassen gewusst hat. Man darf wohl den in dem vorliegenden Theil behandelten Gegenstand als den interessantesten des ganzen Werkes bezeichnen. Gerade auf diesem Gebiete hat die Wissenschaft neuerdings vieles geleistet, und so sehen wir denn das von Ostwald gebotene Material gegen die 1. Auflage um das Doppelte vermehrt. Völlig neu sind die Abschnitte über chemische Energie und über Elektrochemie, welcher letztere nicht weniger als 500 S. einnimmt. Dass das Werk keine blosse Compilation sondern eine geistige That ist, braucht kaum betont zu werden. Der Gelehrte wird dasselbe nicht nur als Nachschlagebuch benutzen können, sondern er wird aus ihm Anschauungen des Verfassers, die in manchen Punkten eigenthümlich sind, kennen lernen müssen. Es ist unmöglich auf diese Punkte im Einzelnen an dieser Stelle einzugehen, wir wollen nur noch die Disposition des Buches mittheilen. In der Einleitung werden besprochen Raum, Zeit und Materie, die Energie und die Geschichte der Energetik. Es folgt dann der in 3 „Bücher" zerfallende Haupttheil, nämlich 1. Buch Thermochemie, 2. Buch Elektrochemie, 3. Photochemie. Ein Autoren- und Sach-Register beschliesst die fleissige Arbeit.

Handbuch der Physik. Herausg. v. Prof. Dr. A. Winkelmann. Mit Holzschnitten. 15—17 Lief. Eduard Trewendt. Breslau 1893.

Von dem Handbuche der Physik liegen wiederum drei Lieferungen (15—17) vor, von denen das 15. und 17. Heft dem Bande II (Optik), die Lieferung 16 dagegen dem Bande III (Elektricität und Magnetismus) angehören. Von einer eingehenderen Besprechung vor Abschluss eines Bandes nehmen wir Abstand und geben zur Orientirung nur kurz den Inhalt der Lieferungen an. Es enthalten Lieferungen 15 und 17: Dioptrik in Medien mit continuirlich variablem Brechungsindex, Scintillation, Spectralanalyse, Photometrie, Fluorescenz, Phosphorescenz, chemische Wirkungen des Lichts, Interferenz des Lichts, Beugung des Lichts. Die Lieferung 16 behandelt: Elektrische Endosmose und Strömungsströme, Polarisation, Accumulatoren, Sach- und Namenregister zu Band III erste Abtheilung; Magnetismus, Magnetische Messungen. G.

P. Michelsen, Die bestimmten algebraischen Gleichungen des ersten bis vierten Grades. Nebst einem Anhang: Unbestimmte Gleichungen. Für höhere Unterrichtsanstalten sowie für den Selbstunterricht. Verlag von Carl Meyer (Gustav Prior). Hannover 1893. — Preis 4 M.

Das gute Buch bringt ausser der klaren methodischen Darstellung des Gegenstandes auch eine Sammlung methodisch geordneter Uebungsaufgaben. Jeder Reihe von Aufgaben geht eine Darstellung der zur Behandlung gelangten Gleichungsarten nach ihren wichtigsten Eigenthümlichkeiten voraus, besonders werden immer die einfachsten Auflösungsmethoden zunächst theoretisch erörtert. Einzig richtig erscheint dem Referenten für ein Lehrbuch, dass die theoretischen, abstrakten Auseinandersetzungen an der Hand von Beispielen erläutert werden.

Brasch, Dr. Mor., Leipziger Philosophen. Leipzig. 5,20 M.
Brass, Dr. Arnold, Atlas zur allgemeinen Zoologie und vergleichenden Anatomie. Leipzig. 16 M.
Buddeberg, Dr., Bemerkungen über Männchen von Apion aus der Gruppe des Aaevigatum Payk. Wiesbaden. 0,40 M.
Caspari II, Lehr. W., Einiges über Apatura Iris und ihre Verwandten. Wiesbaden. 0,40 M.
Credner, H., Zur Histologie der Faltenzähne paläozoischer Stegocephalen. Leipzig. 4 M.
Gerhardi, Dr. Karl Aug., Ueber die Ewigkeit der Ursachen aller Bewegung, einschliesslich der menschlichen Gedanken und Handlungen. Bielefeld. 1,50 M.
Hellmann, Prof. Dr. G., Schneekrystalle. Berlin. 6 M.
Knuth, Dr. Paul, Blüthenbiologische Beobachtungen auf der Insel Capri. Kiel. 1 M.
Koch, Dir. Dr. J. L. A., Laienpsychiatrie. Ravensburg. 1 M.
Kraus, Prof. Dir. Greg., Der botanische Garten der Universität Halle. 2. Hft. Leipzig. 8 M.
— Geschichte der Pflanzeneinführungen in die europäischen botanischen Gärten. Leipzig. 3 M.
Kunze, Will. E., Ueber die quantitative Bestimmung und Trennung der Cacao-Alkaloide. Wiesbaden. 1,20 M.
Lang, Vikt. v., Krystallographisch-optische Bestimmungen IV. Wien. 1,20 M.
Leonhard. Ch., Pflanzenphänologische Beobachtungen zu Wiesbaden. Wiesbaden. 0,40 M.
Marcuse, Dr. Adf., Die hawaiischen Inseln. Berlin. 9 M.
Müller, G. E., u. F. Schumann, Experimentelle Beiträge zur Untersuchung des Gedächtnisses. Hamburg. 5 M.
Pagenstecher, Dr. Arnold, Beiträge zur Lepidopteren-Fauna des malayischen Archipels. Wiesbaden. 2 M.
Peter, Bruno v., III. Astronomische Ortsbestimmungen. Berlin. 22 M.
Pfeffer, W., Druck- und Arbeitsleistung durch wachsende Pflanzen. Leipzig. 8 M.
Reiss, W., u. A. Stübel, Reisen in Süd-Amerika. Berlin.
Römer, Conserv. Aug., Catalog der Skelette- und Schädel-Sammlung des naturhistorischen Museums zu Wiesbaden. Wiesbaden. 0,60 M.
Sandberger, Dr. F. v., Zur Geologie der Gegend von Homburg v. d. Höhe. Wiesbaden. 0,80 M.
Seitz, Dir. Dr. A., Eine lepidopterologische Reise um die Welt. Wiesbaden. 1,20 M.

Inhalt: Dr. Maximilian Klein: Die Philosophie der reinen Erfahrung. (Mit einem Portrait). — Verbreitung von Muscheln durch Wirbelthiere. — Buteo ferox in der Rheinprovinz erlegt. — Die Herkunft der Ameisensäure im Honig. — Die tinktionelle Unterscheidung verschiedener Kernbestandtheile und der Sexualkerne bei Pflanzen. — Dr. Oskar Baumann's letzte grosse Reise „Durch Deutsch-Massailand und zur Quelle des Kagera-Nil." — Weitere Mittheilungen über Gnoskopin von T. und H. Smith & Co. — Zur Chemie im Raum. — Ueber den Zustand der Materie in der Nähe des „kritischen" Punktes. — Ueber atmosphärische Elektricität. — Ueber die Ursache der Sonnenflecken. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Brockhaus' Conversations-Lexikon. — Bechhold's Handlexikon der Naturwissenschaften und Medicin. — Dr. Franz Daffner: Die Voralpenpflanzen, Bäume, Sträuche, Kräuter, Arzneipflanzen, Pilze, Kulturpflanzen, ihre Beschreibung, Verwerthung und Sagen. — A. Engler u. K. Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Prof. Dr. Rudolf Credner: Rügen. — Deutsche Weltkarte zur Uebersicht der Meerestiefen und Höhenschichten, unterseeischen Telegraphen-Kabel und Ueberland-Telegraphen, sowie der Kohlen-Stationen und Docks. — Prof. Dr. Wilh. Ostwald: Lehrbuch der allgemeinen Chemie. II. Bd. 1. Theil: Chemische Energie. — Handbuch der Physik. — P. Michelsen: Die bestimmten algebraischen Gleichungen des ersten bis vierten Grades. — Liste.

Die Insekten-Börse

jetzt vereinigt mit der „Sammler-Börse“

ist für „Entomologen“ und „Sammler“ das hervorragendste Blatt, welches wegen der belehrenden Artikel sowie seiner internationalen und grossen Verbreitung betreffs Ankauf, Verkauf und Umtausch aller Objekte die weitgehendsten Erwartungen erfüllt, wie ein Probeabonnement lehren dürfte. Zu beziehen durch die Post (Zeitungsliste No. 3135) und die Verlags-Buchhandlung Frankenstein & Wagner, Leipzig, Augustusplatz 1. Abonnement bei Zusendung unter Kreuzband in Deutschland u. Oesterreich 1 Mk., nach anderen Ländern des Weltpostvereins 1 Mk. 20 Pfg. = 1 Shilling 2 Pence = 1 Fr. 50 Cent.

Vor Kurzem erschien:

Protuberanzen, Meteoriten, Weltennebel und Kometen.

Von

L. Graf von Pfeil.

33 Seiten gr. 8°.

— Preis 60 Pf. —

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhdlg.
in Berlin SW. 12.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.

Dr. Th. Elkan,

Berlin N., Tegeler Str. 15.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin erschien:

Studien zur Astrometrie.

Gesammelte Abhandlungen
von **Wilhelm Foerster,**
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
Preis 7 Mark.

Patent-technisches
und
Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin erschien:

Einführung
in die Kenntnis der Insekten

von **H. J. Kolbe.** Kustos am Königl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit 324 Holzschnitten. 724 Seiten gr. 8°. Preis 14 Mark.

Empfehlenswerth:

„Columbus“-Camera mit Stativ und vollständigem Laboratorium (**9/12 cm** „Westendorp & Wehner“-Platten etc.) in guter Ausführung.

Preis Mk. 30,—!

Besprochen in der „Naturw. Wochenschr.“ Bd. VIII. Nr. 49.

Für Laboratorien.

Laboratorium-Lampen mit 1—2 **blau brennenden** und **leicht gulirbaren Heizflammen**, ähnlich dem Bunsenbrenner, von **ausserdentlich intensiver Hitze.**

Die Regulirung der Flammen ist ebenso leicht wie bei Kohlen-s-Bunsenbrennern.

Die Flammen verursachen weder Geruch noch Russablagerung.

Die Lampen sind überall ohne jede weitere Vorrichtung an-ndbar und können sofort an jedem beliebigen Platze benutzt rden, da jede Lampe sich das zur Speisung der Flammen nöthige is selbst herstellt!

robelampe mit Leuchtmaterial M. 12 gegen Nachnahme.

Grosse illustr. Preisliste sendet auf Verlangen kostenfrei

Theodor Santowski, Berlin C.,
Alexanderstrasse 38/39.

Verlag von Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Rechtsbuch
zum Unterricht in den Schulen im Gebiete des Preußischen Landrechts
und
zum Selbstunterricht.

Von

M. Delius.

198 Seiten. gr. 8°. Preis 1,20 M.

— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Soeben erschien:

Geschichte
der
Friedrichs-Universität
zu Halle.

Von

D. Dr. Wilhelm Schrader,
Geh. Ober-Regierungsrat und Universitätskurator.

— Zwei Teile. —

Preis: Broschiert 31 M., in 2 eleganten Halbfranzbänden 36 M.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.

In meinem Verlage sind erschienen:

1. Geognostische Reliefkarte der Umgegend von Coblenz
auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. Fr. Vogel Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.

2. Geognostische Reliefkarte des Harzgebirges
auf Grundlage der Anhagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichtskarte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. K. Busz. Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.

3. Geognostische Reliefkarte vom Kaiserstuhl i. B.
auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892; modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien in unserm Verlage:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Selbstthätige Spiritus-Gebläse-Lampe.

Colossale Hitzentwickelung (bis 1600° Cels.), gefahrloser Betrieb, regulirbare Flammengrösse; für alle Zwecke verwendbar, geeignet besonders für Spectral-Analysen, Polarisation etc.

Preis elegant vernickelt 15 Mark.

Kein Docht. Keine Ersatztheile.

Th. Lehmbeck & Mecke.

Metallwaaren-Fabrik.

Berlin NW., Spenerstr. 23.

NB. Siehe Besprechung in der „Naturwissensch. Wochenschr." Bd. VIII. 1893 Nr. 44.

Seit 1. Januar 1893 erscheint in unserm Verlage:

Ethische Kultur

Wochenschrift zur Verbreitung ethischer Bestrebungen.

Herausgegeben von

Professor Dr. Georg von Gizycki.

Wöchentlich eine Nummer von 8 Seiten gr. 4°.

Preis vierteljährlich 1,60 M. oder in Monatsheften à 60 Pf.

Abonnements durch sämtliche Buchhandlungen und Postanstalten.

Postzeitungsliste 2092.

Probenummern gratis und franko.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung,

in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Zur Lieferung aller Arten **preiswürdiger Uhren**, besonders in verschiedenen Temperaturen und Lagen regulirter **Ankeruhren**, empfiehlt sich bei Zusicherung strenger Reellität

C. Bäker,

Uhrmacher in **Nauen** b. Berlin.

Mitgl. d. Vereinig. v. Fr. d. Astronomie u. kosm. Physik.

Goldene Herren- und Damenuhren

unter Angabe des Goldgewichts der Gehäuse.

Unbekannte Besteller werden um gefl. Angabe von Referenzen gebeten.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserem Verlage erschien:

Vierstellige

Logarithmentafeln.

Zusammengestellt

von

Harry Gravelius,

Astronom.

24 Seiten. Taschenformat.

Preis geheftet 50 Pf.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor Kurzem erschien:

System

der

formalen und realen

Logik.

Von

Dr. Georg Ulrich.

91 Seiten gr. 8°.

Preis 1,80 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!

Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. Kein Abwaschen mehr! Ein Original liefert 100 gute Copien in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.

Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von

AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Gottfried Müncheberg

Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut,

BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)

Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.

Anfertigung vorzüglicher Lichtpausen (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — Grösste Leistungsfähigkeit. — **Preis 2.00 Mk. pro □ m.**

Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.

Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photolitographie. Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin erschien:

Das Leben der Seele

in Monographien über seine Erscheinungen und Gesetze.

Von

Dr. M. Lazarus,

Professor an der Universität Berlin.

Drei Theile.

Dritte Auflage.

Jeder Theil ist in sich abgeschlossen und einzeln verkäuflich.

Preis eines jeden Theiles 7 M. 50 Pf., gebunden 9 M.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope

und

Mikrophotographische Apparate

erster Qualität,

in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.

Illustrirter Katalog gratis und franco.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.** **BERLIN NW.** Thurmstr. 14. Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

BIOLOGICAL LABORATORY WOODS HOLE MASS. LIBRARY

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 14. Januar 1894. | Nr. 2.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zwei Nachtschattenarten des nordamerikanischen Prairiegebiets als Adventivpflanzen in Europa.

Von P. Ascherson.

Der sich (trotz aller Schutzzolltarife) über stets weitere Kreise erstreckende Welthandel begünstigt auch den Austausch von Pflanzen (und Thieren) der entlegensten Gebiete in einem früher nicht geahntem Maasse.

Waren früher nur verhältnissmässig werthvolle Producte, deren hoher Preis ein sorgfältiges Einsammeln und Reinigen an Ort und Stelle erforderte und lohnend machte, Gegenstand des internationalen Verkehrs, so erhalten wir jetzt in ungezählten Schiffs- und Waggonladungen die Rohstoffe unserer Kleidung und täglichen Nahrung aus entfernten Welttheilen. Vor allen anderen kommen hierbei zwei Waarengattungen in Betracht: Wolle und Getreide.

Die reiche Adventivflora, welche an Plätzen erscheint, wo die nach ihrer physikalischen Beschaffenheit so sehr zum Auffangen und Festhalten von Pflanzenfrüchten und -Samen, auch solchen, die nicht mit besonderen (Klett-)Vorrichtungen versehen sind, geeignete Schafwolle gereinigt wird, erregte schon in der ersten Hälfte des Jahrhunderts die Aufmerksamkeit südfranzösischer Botaniker. Delile, der hochverdiente Erforscher der ägyptischen Flora, beschrieb während seiner langjährigen Lehrthätigkeit in Montpellier in den Samenkatalogen des dortigen botanischen Gartens zahlreiche neue Arten von den Wollwaschplätzen des Port Juvenal, deren orientalische oder südamerikanische Heimath vielfach erst später nachgewiesen wurde, oder deren Herkunft zum Theil noch heut unermittelt ist. Später haben sich Floristen ersten Ranges wie Godron*) und Cosson**) mit dieser „Florula Juvenalis" beschäftigt, die jetzt allerdings seit Jahrzehnten verschwunden ist. Schon 1879 fand ich keine Spur derselben mehr.

Was aber an den sonnigen Gestaden des Mittelmeers nur noch in der Erinnerung fortlebt, sollte unerwarteter Weise im Herzen unseres Vaterlandes wieder auferstehen. Ich meine hier nicht das seit Decennien in den Tuchfabrikstädten der Lausitz und der angrenzenden Theile Sachsens, der Mark und Schlesiens seit 1835, sowie auch gleichzeitig bei Aachen und Verviers beobachtete vereinzelte Auftreten von Xanthium spinosum*), mehrerer Medicago-Arten und anderer „Wollkletten"**), sondern die erstaunlich reiche Flora der Döhrener Wollwäscherei bei Hannover, aus der erst einige der hervorragendsten Neuigkeiten in den Florenberichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft seit 1889 mitgetheilt worden sind.

Nicht minder bekannt sind seit 2—3 Jahrzehnten die zahlreichen fremden Ankömmlinge, welche an Plätzen erscheinen, wo fremdes Getreide ausgeladen, aufgespeichert, gereinigt oder wohin die Abfälle dieser Operationen verbracht werden. An den Güterbahnhöfen und Hafenanlagen der grossen Verkehrsmittelpunkte, wie Münchcn, Zürich, Mannheim, Hamburg, in den Umgebungen grösserer und kleinerer Mühlen (selbst an bescheidenen Windmühlen, wie der Bassumer, zu der mich vor Jahren Freund Beckmann führte), hat sich an zahlreichen Orten Mittel-Europas eine bunte Pflanzengesellschaft eingefunden, deren Mitglieder das gesammte Gebiet vertreten, welches den Uebersehuss seiner Getreideernten, namentlich von Roggen und Weizen, auf unsere Märkte wirft. Die Pflanzen des südosteuropäischen Steppengebiets, aus Ungarn und Südrussland bildeten anfangs die Gesammtheit und bilden auch heut noch die tonangebende Mehrzahl dieser Adventivflora. Indess vermehren sich von Jahr zu Jahr die

*) Florula Juvenalis. Montpellier 1853.
**) Bull. Soc. Bot. France 1859, S. 605 ff. Vgl. auch über die Adventivflora des benachbarten Agde G. Lespinasse et A. Théveneau l. c. S. 648 u. ff.

*) Weimann in Verhandl. Schles. Ges. 1835, S. 102 und Natur 1859, S. 256.
**) Wittmack, Verhandl. bot. Ver. Brandenb. 1875, Sitzungsber. S. 11.

fremden Gäste, die ihre Heimath in viel weiter entlegenen überseeischen Gebieten haben. Die bei Hamburg gefundenen Trigonella hamosa L.*) und T. laciniata L.*) sind an den Ufern des Nils zu Hause; die eben dort beobachtete Arenaria (Lepyrodiclis) holosteoides (C. A. Mey.) Edgew.*) und der bei Mannheim und Berlin beobachtete Asphodelus tenuifolius Cav., dessen Samen Wittmaek und ich schon vorher unter indischem Weizen erkannt hatten und die bei Rüdersdorf unweit Berlin aufgetretene Poa diaphora Trin. (songorica Boiss.)**) deuten wohl auf Nordwestindien, die bei Mannheim, Hamburg und Oranienburg 1893 gefundene Amsinckia angustifolia Lehm.***) auf Chile. Schon vor 10 Jahren traten in Mannheim eine Anzahl californischer Pflanzen auf†). Erst in neuester Zeit indess legen die in der Ueberschrift gemeinten beiden Solanum-Arten davon Zeugniss ab, dass die Steppenlandschaften im Herzen des nordamerikanischen Festlandes, welche meine Altersgenossen wohl zuerst aus den Erzählungen Cooper's als die Jagdgründe der Chirokesen und Pawnees, als die Tummelplätze des Bison und des „Prairiehundes" kennen gelernt haben, gegenwärtig bei der Versorgung Europas mit Brotkorn eine von Jahr zu Jahr bedeutsamer werdende Rolle spielen. Zunächst zwar hat sich für das bezeichnete Gebiet die Einbeziehung in den Weltverkehr durch das verwüstende Auftreten eines europäischen Unkrautes††) aufs empfindlichste fühlbar gemacht, wie denn überhaupt die europäischen Acker- und Schuttpflanzen, die sogenannten „Unkräuter" nicht minder an Lebenskraft und Vermehrungsfähigkeit sich den in Amerika einheimischen überlegen zeigen, als der europäische Mensch sich dem amerikanischen gegenüber bewiesen hat. Indess wäre es nicht ganz unmöglich, dass wenigstens die eine der beiden Solanum-Arten bestimmt ist, diese Schädigung ihrer Heimath an dem Vaterlande der „russischen Distel" sofort nach dem Princip des jus talionis heimzuzahlen. Betrachten wir indess zunächst die bis jetzt festgestellten Thatsachen.

Um mindestens ein oder vielleicht einige Jahre früher dürfte die weniger auffällige und harmlosere der beiden Arten, *Solanum triflorum* Nutt. zu uns gelangt sein.

Solanum rostratum Dun. Ein Zweig der Pflanze, etwa ½ der natürlichen Grösse. Nach der Natur nach dem Exemplar des Herrn Apotheker Rave in Billerbeck. Links oben Seitenansicht der Blüthe (etwas verkleinert) nach R. v. Wettstein in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfamilien IV. S. 22.

Diese Pflanze gehört, wie unser allgemein bekannter, kosmopolitischer schwarzer Nachtschatten, S. nigrum L. in die Gruppe Morella Dun. der Section Pachystemonum Dun. und ist im Bau der Blüthen und Früchte nicht wesentlich von dieser Art verschieden. Die spärlich, an den Blüthenständen etwas dichter behaarte Pflanze unterscheidet sich allerdings auffällig von derselben durch die mehr an die mancher Cruciferen und Cichoraceen, z. B. des gemeinen Löwenzahns erinnernde Blattform. Die langgestielten, im Umriss länglichen Blätter sind tief-fiederspaltig, die ziemlich entfernten durch stumpfe Buchten getrennten, länglich-lanzettlichen, spitzen Abschnitte ganzrandig oder mehr oder weniger gezähnt. Die Blüthenstände sind viel armblüthiger als bei S. nigrum; die durch den Artnamen angedeutete Dreizahl ist das Maximum, das aber häufig auf die 2- oder 1-Zahl herabsinkt; die Blüthenstielchen sind zur Fruchtzeit, wie bei Galium tricorne With. hakenförmig zurückgekrümmt; die reifen Beeren grün, beträchtlich grösser als bei S. nigrum. Als Heimathgebiet dieser Art werden von Asa Gray Synoptical Flora of North America. Vol. II, Part. I, 1878, S. 227, die Hochebenen vom Saskatchawan bis Neu-Mexico angegeben und die Pflanze als ein besonders in der Nähe bewohnter Orte und auf cultivirtem Boden vorkommendes Unkraut bezeichnet. In der neueren, mir nur durch den botanischen Jahresbericht von Just-Koehne (im Folgenden B. J. abgekürzt) zugänglichen Litteratur habe ich nur eine Angabe gefunden, nach welcher dieselbe auch dort durch ihre zunehmende Verbreitung sich bemerkbar gemacht hat: F. W. Anderson: Solanum triflorum (Botanical Gazette XII, 1887, S. 296) bemerkt, dass diese Art seit 5 Jahren immer häufiger im nördlichen Montana auftritt. (B. J. XV, II, S. 241). In Deutschland, und soviel mir bekannt, in Europa wurde S. triflorum zuerst in der oben erwähnten Döhrener Wollwäscherei im Oktober 1890 vom Seminarlehrer F. Alpers beobachtet, der unter den zahlreichen Freunden der einheimischen Flora in Hannover am eifrigsten auf die dortigen fremden Gäste fahndet. 1891 sammelte dasselbe Lehrer A. Junge in Hamburg bei Winterhude, und im Herbst 1892 Lehrer K. Bähr im Hafengebiet bei Mannheim (vergl. Ascherson, Ber. D. Bot. Ges. 1892, S. (82), (86).

Ungleich bemerkenswerther in jeder Beziehung ist die zweite zu besprechende Art, *Solanum rostratum* Dun., von welcher der hier gegebene Holzschnitt eine hinreichende Vorstellung gewähren wird.

Diese Art gehört in die Section Nycterium Vent. und ist sehr nahe verwandt mit der als Zierpflanze in unseren Gärten befindlichen, hier und da in Europa*) auch ver-

*) Timm in Ber. D. Bot. Ges. 1887, S. CIII, 1888, S. CXXIII.

**) Behrendsen, Abh. Bot. Ver. Brandenb. 1888, S. 284. Ascherson a. a. O., S. 286.

***) Ascherson bei Mez, Ber. D. Bot. Ges. 1886. S. CLXXXV. Timm a. a. O. 1887. S. CIII.

†) Ascherson, Verh Bot. Ver. Brandenb. 1888, S. XXXI.

††) Eine von der in unserer märkischen Heimath vorkommenden kaum zu unterscheidende Form von Salsola Kali L. ist als „russische Distel", neuerdings ein Schrecken der amerikanischen Landwirthe geworden; vergl. L. H. Dewey, The Russian Thistle and other troublesome weeds in the wheat regions of Minnesota and North and South Dakota. U. S. Departement of Agriculture. Farmer's Bulletin No. 10. 1893. Bemerkenswertherweise ist in der kürzlich erschienenen Flora des Minnesota-Flussgebietes von Conway Mac Millan (The Metaspermae of the Minnesota Valley 1892, p. 213) eine andere Varietät der S. Kali, var. caroliniana (Walt.) Nutt. als einheimisch angeführt Uebrigens ist Salsola Kali auch in den russischen Steppen ein zuweilen recht lästiges Unkraut. Vergl. Körnicke und Werner, Handbuch des Getreidebaues I. Seite 389.

*) Deutschland: Potsdam: Bornstedt Matz nach Büttner. Abh. Bot. V. Brandenb. 1883, S. 46; Kottbus: Branitz Fürst Pückler; Boitzenburg i. d. Uckermark, Zander; Kreuznach Ascherson, Fl. der Prov. Brandenburg I (1864), S. 454. Oesterreich-Ungarn: Pola in Süd-Istrien an zwei Stellen 1874 Freyn, Abh. Zool. Bot. Ges. Wien 1877, S. 384. Ragusa Sodiro nach Visiani, Suppl. Fl. Dalmat. (1872), S. 125. Italien: Florenz 1862, Bolle nach Caruel Prodr. Fl. Toscana, S. 469 (1863).

wildert vorgekommenen Art, die mein unvergesslicher Lehrer A. Braun im Samenkatalog des Freiburger Gartens 1849 unter dem sehr bezeichnenden Namen S. citrullifolium beschrieb, die aber, wie schon Visiani a. a. O. vermuthete und A. Gray (Synopt. Flora II, I, S. 231) bestimmt behauptet, mit dem früher beschriebenen S. heterodoxum Dun. zusammenfällt. Beide Arten unterscheiden sich indess schon auf den ersten Blick durch die Farbe der Blumenkrone, die bei S. heterodoxum schön blau, bei S. rostratum aber lebhaft gelb ist; ausserdem auch durch die Behaarung, die bei der ersteren Art grösstentheils aus einfachen Drüsenhaaren, bei der letzteren ausschliesslich aus Sternhaaren besteht. Im übrigen haben beide Arten die meisten Merkmale gemein. Sie haben einen bis 1 m hohen, ästigen Stengel, langgestielte, unregelmässig, zuweilen unterbrochen-fiedertheilige bis -schnittige Blätter mit am Grunde verschmälerten, oben breiten stumpfen, genäherten Abschnitten, die gleichfalls durch gerundete Buchten getrennt sind, reichblüthige, trugdoldige Blüthenstände, ansehnliche Blüthen mit zygomorpher Blumenkrone und völlig freien, sehr ungleichen Antheren, von denen vier gleich lang sind, während die fünfte, etwas gekrümmte sie fast um das Doppelte überragt. Das nur um ein Jahr jüngere Synonym des S. rostratum, S. heterandrum Pursh bezieht sich auf diese Eigenthümlichkeit. Die ganze Pflanze, besonders dicht aber der Stengel und der Kelch, welcher nach der Blüthe weiter wächst und die beerenartige Frucht vollständig einschliesst, sind mit nadelförmigen, gelblichen Stacheln bedeckt. Bei S. rostratum sind die Blätter meist nur einfach-fiedertheilig, die Abschnitte sind aber öfters getheilt, so dass das Blatt fast doppelt-fiedertheilig erscheint, wie dies bei S. heterodoxum, dessen Blätter allerdings auffällig an die der Wassermelone erinnern, die Regel ist. Beide Arten bewohnen Mexico und die angrenzenden Prairieen von Neu-Mexico und Texas; das Wohngebiet des S. rostratum erstreckt sich aber viel weiter nach Norden, nach A. Gray (a. a. O. 1878, S. 231) bis Nebraska. Es ist übrigens noch in den Vorbergen des östlichen Colorado gemein nach N. L. Britton (Notes on the Autumn Flora of Southern Wyoming and Eastern Colorado. Bull. Torr. Bot. Club IX, 1882, S. 156 nach B. J. X, II, S. 416). Indess scheint die Pflanze ihr Gebiet durch eine rasch vorschreitende Wanderung nach Osten auszudehnen. Ob dieselbe in dem unmittelbar östlich an Nebraska grenzenden Staate Iowa einheimisch oder erst neuerdings eingewandert ist, darüber sind die einheimischen Beobachter selbst verschiedener Meinung. B. D. Halsted (Preliminary List of the weeds of Iowa in Bull. Botan. Dep. of the State Agric. Coll. Ames. Ia. 1888; nach Bot. Centr. XXXVI, bezw. B. J. XVI, II, S. 152) giebt das Erstere an, L. H. Pammel (Report of the Dep. of Bot. etc. 1888 and 1889 nach Bull. Torrey Bot. Club XVII, S. 224 bezw. B. J. XVII, II, S. 113) das Letztere. Sicher ist dagegen die Einwanderung nach Missouri, wo bereits 1882 Frank Bush (Notes from Independence, Mo. Bot. Gaz. VII, S. 24 nach B. J. X. II., S. 415) diese Art, die schon ganz wie einheimisch erscheine, eine wahre Pest an Wegen und Strassen nennt. 1890 sagen Sereno Watson und Coulter in der von ihnen besorgten 6. Auflage von A. Gray's Manual of the Botany of the Northern States, S. 374, dass S. rostr. sich ostwärts bis Illinois und Tennessee verbreite. In letzterem Staate wird es schon 1877 von Th. Meehan (Proc. Acad. Sc. Philadelphia, S. 277 nach B. J. VI, S. 1030) erwähnt, welcher angiebt, dass er zuerst östlich vom Mississippi bei Nashville beobachtet worden sei. Aber auch in den atlantischen Staaten ist es in den letzten Jahren mehrfach beobachtet worden, so im östlichen Massachusetts von C. N. S. Horner (Notes on some introduced plants in Eastern Massachusetts Bull. Torr. Bot. Cl. XIV 1887, S. 219 nach B. J. XV. II., S. 234) und bei Waverley, New-York von C. F. Milspaugh (Solanum rostratum a. a. O. XVI, 1889, S. 126 nach B. J. XVII. II., S. 110). Dass die Pflanze in den westlichen Staaten stellenweise ein sehr lästiges Unkraut ist, wird auch ausser der erwähnten Aeusserung von Bush noch mehrfach bezeugt. So bezeichnet sie Halsted a. a. O. als ein sehr schädliches Unkraut in Iowa, und erwähnt sie noch einmal in einer besonderen Veröffentlichung über die schlimmsten Unkräuter der ganzen Vereinigten Staaten (Our worst weeds. Bot. Gaz. XIV, 1889, S. 69—71 nach B. J. XVII. II., S. 103). Nach C. E. Bessey (A Few Notable Weeds of the Nebraska Plains. Amer. Natural. XXII, 1888, S. 1114—1117 nach B. J. XVII. II., S. 114) bedeckt sie namentlich im südlichen Mittel-Nebraska weite Strecken und ist dort als Buffalo bur (Büffelklette) bekannt.

Wir sehen aus dem Vorstehenden, dass S. rostratum ein ungemein verbreitetes und sehr expansionsfähiges Unkraut in den westlichen Staaten der Union und neuerdings auch im Mississippi-Thale geworden ist. Es kann daher nicht befremden, dass dasselbe auch den Weg nach Europa gefunden hat, seitdem gerade diese Gebiete in den Bereich des dorthin gerichteten Exporthandels gezogen sind. Dass eine so auffällige Pflanze sofort bei ihrem ersten Auftreten bemerkt wurde, ist gleichfalls fast selbstverständlich. Dass aber eine so grosse Anzahl von Fundorten (in den kaum drei Monaten, seitdem unsere Aufmerksamkeit auf die Pflanze gerichtet ist, sind deren schon neun zusammen gekommen) so schnell zu unserer Kenntniss gelangt ist, verdanken wir hauptsächlich der von dem hochgeschätzten Herausgeber dieser Zeitschrift mit der ihm eigenen Energie durchgeführten Einrichtung der „Pflanzenbestimmungen". Seit einer Reihe von Jahren ertheilt derselbe den Lesern der „Pharmaceutischen Zeitung" (Berlin) Auskunft über eingesandte Gegenstände aus dem Pflanzenreiche, und in anschaulicher und zutreffender Weise hat Herr Dr. H. Potonié in einer von ihm in der genannten Zeitschrift über das Auftreten des S. rostratum veröffentlichten vorläufigen Mittheilung*) dargelegt, wie durch diese Einsendungen von „Botanophilen, die, mit Vorkenntnissen ausgestattet, neue Erscheinungen und Seltenheiten zu beurtheilen verstehen", jährlich eine Anzahl der wissenschaftlich werthvollsten Thatsachen an eine Centralstelle gelangt. Ich rechne es mir zu hoher Ehre, zuweilen an der Beantwortung dieser Anfragen mich betheiligen zu dürfen, und habe dankbar der Aufforderung meines verehrten Freundes entsprochen, „die Bearbeitung des interessant gewordenen Falles" zu übernehmen. Ich muss indess vorausschicken, dass mein verehrter College Professor K. Schumann es war, der das fragliche Solanum, das Herrn Dr. Potonié von vier verschiedenen Orten aus West-Deutschland zugesandt worden war, zuerst richtig bestimmt hat; ich selbst fand es alsdann in zwei Proben, denen sich in den letzten Wochen noch eine dritte beigesellte, unter den mir von verschiedenen Seiten zur Bestimmung zugesandten Adventivpflanzen. Die unmittelbare Folge von Dr. Potonié's Veröffentlichung war sodann die Bekanntgabe des Auftretens derselben Art in Dänemark in dem dortigen „Blatt des Apothekergehülfenvereins"**), sowie die Einsendung der Pflanze an mich von noch einer Oertlichkeit des Oberrheingebiets.

*) H. Potonié, Die ursprüngliche Wirthspflanze des Coloradokäfers wandert bei uns ein! (Pharmaceutische Zeitung, XXXVIII. Jahrg., No. 84, 21. October 1893, S. 653, 654.)

**) O. Gelert, En ny Ukrudtsplante fra Amerika. (Blad for Pharmaceutisk Medhjaelperforening, 4de Aargang, No. 3, 1. November 1893, S. 40, 41.)

Die bis jetzt bekannten neuen Fundorte lassen sieh ungezwungen in drei Gruppen eintheilen, von denen die erste das Oberrheingebiet, die zweite das niederrheinisch-westfälische Industriegebiet, die dritte die Umgebungen der Nord- und Ostseehäfen umfasst.

I. Oberrheingebiet.

1. Als die „Einbruehsstelle" der Einwanderung muss jedenfalls das auch sonst durch Reichthum an Adventivpflanzen (s. oben S. 18) ausgezeichnete Mannheimer Hafengebiet betrachtet werden. Hier fand Lehrer K. Bähr die Pflanze zuerst 1891 in vereinzelten Exemplaren und sandte sie sodann im folgenden Jahre an mich ein; 1893 ist die Pflanze im ganzen Hafengebiet in grosser Menge zu sehen gewesen. Dies ist bis jetzt die einzige Stelle, an der die Pflanze mehrere Jahre hinter einander beobachtet worden ist, und wo anscheinend eine Reproduction aus hier gereiftem Samen stattgefunden haben dürfte. Freilich ist auch hier die Möglichkeit einer wiederholten Einschleppung, auf der ja vielfach die scheinbare Constanz der Adventivfloren beruhen dürfte*), keineswegs ausgeschlossen.
2. Achern im Grossherzogthum Baden, Anfangs September 1893 in einem Exemplare auf einer Wiese vom Apotheker Otto Leibinger gefunden und an Dr. Potonié eingesandt.
3. Darmstadt. Im August 1893 bei Eberstadt vom Chemiker Dr. Rahn gleichfalls vereinzelt gefunden, von dem Procuristen der Firma E. Merek, E. Lettermann, mit Bezugnahme auf den Potonié'schen Artikel in der Pharm. Zeit. an mich gesandt.
4. St. Goarshausen a. Rh., im September 1893 vom Apotheker G. Kaiser an Dr. Potonié gesandt, früher dort noch nicht gesehen.

II. Niederrheinisch-westfälischer Industriebezirk.

5. Oberhausen a. d. Ruhr. Mitte August 1893 Herrn Oberlehrer F. Meyer von seinen Schülern gebracht und von demselben mir übersandt.
6. Kettwig. Anfang September 1893 vom Lehrer Griesang an der dortigen evangelischen Volksschule in einem Exemplare auf einem gepflasterten Wege an der Ruhr gefunden, vom Apotheker H. Düring an Dr. Potonié gesandt.
7. Billerbeek, R.-B. Münster. Diesen Fundort glaube ich, obwohl nicht gerade im Industriegebiet gelegen, an diese Gruppe anreihen zu müssen, für welche er dann die älteste Beobachtung darstellt. Apotheker Ad. Rave fand die Pflanze im Spätsommer 1892 „einzeln verwildert" und sandte sie an Dr. Potonié ein. (Vergl. die Figur.)

III. Nord- und Ostseehäfen.

8. Hamburg. Von Dr. Dietrich im Sommer 1893, anscheinend auch nur in einem Exemplare bei Eppendorf gefunden, mir vom Oberstabsarzt Dr. P. Prahl zur Ansicht eingesandt.
9. Kopenhagen. Vonstud. mag. Ostenfeldt-Hansen auf der Insel Amager (auf der bekanntlich ein Theil der dänischen Hauptstadt steht) beobachtet, von O. Gelert in Folge der Potonié'schen Mittheilung erkannt (O. Gelert a. a. O.).

Zweifellos wird mit den mitgetheilten Beobachtungen die Zahl der gemachten Wahrnehmungen noch nicht erschöpft sein und ebenso unzweifelhaft werden manche Ansiedlungen des neuen Ankömmlings von keinem Botaniker bemerkt worden sein. Ebenso zweifellos scheint es, dass wir auch in den nächsten Jahren noch öfter von dem Auftauchen der „Büffelklette" in Europa hören werden. Eine andere Frage ist es aber, ob wirklich, worauf Dr. Potonié wenigstens hypothetisch die Aussicht eröffnet, die Gefahr droht, dass unsere Pflanze auch bei uns sich als Unkraut lästig machen könnte, so dass er sogar schon an Vertilgungsmaassregeln denkt. Es ist natürlich stets ein missliches Ding, den Propheten zu spielen. Indess glaube ich mich doch berechtigt, diese Befürchtungen für einigermaassen verfrüht zu halten. Vorläufig sorgen die botanischen Beobachter noch dafür, dass der auffällige Gast, wo er sich blicken lässt, dadurch unschädlich gemacht wird, dass er in ihre Herbarien wandert. Wo das nicht durch erwachsene Botanophilen geschieht, wird die wissbegierige oder selbst die muthwillige Jugend der fremdartigen Pflanze den Garaus machen. Das Beispiel des nahe verwandten S. heterodoxum, das unseres Wissens von allen den oben erwähnten Stellen bald wieder verschwunden ist, stellt der Einbürgerung des S. rostratum kein allzu günstiges Prognostikon. Allerdings reicht die Heimath der blaublüthigen Art um einige Breitengrade weniger weit nördlich als die der gelbblühenden. Indess auch diese bedarf, um ihre Samen zu reifen, eines heissen, trocknen Spätsommers, wie er im continentalen Innern von Nordamerika herrscht, bei uns aber in den seltensten Fällen geboten wird. Eher wäre für eine solche Einbürgerung im Mittelmeergebiet, wo unsere Pflanze meines Wissens noch nicht aufgetreten ist, Aussicht. Sie könnte sich dort dem südafrikanischen gleichfalls stachligen S. sodomaeum L. beigesellen. Mehr als Mittel- und Nord-Europa dürften auch Ungarn und Südrussland bedroht sein, wo das bei uns an unzähligen Orten aufgetretene aber nirgends festen Fuss fassende Xanthium spinosum*) eine Landplage geworden ist. Wenn das Beispiel des S. heterodoxum nicht ganz zutreffend sein sollte, so darf ich wohl an die in den 60er und 70er Jahren stellenweise unter amerikanischem Rothklee massenhaft aufgetretene Ambrosia artemisiifolia L.**) erinnern, die gleichfalls spät blühend und schwer ihre Samen reifend, sich kaum irgendwo mehrere Jahre hinter einander erhalten hat. Ob der Mannheimer Fall eine andere Perspective eröffnet, müssen weitere Beobachtungen lehren. Jedenfalls, und darin hat Dr. Potonié sicher Recht, sollte die Pflanze dennoch eine gefahrdrohende Ausbreitung zeigen, so würde es verhältnissmässig leicht sein, sie wieder auszurotten, da sie bei ihrem fremdartigen Aussehen schon frühzeitig von allen einheimischen Pflanzen leicht unterschieden werden kann und so spät zur Blüthe bezw. Samenreife gelangt.

Uebrigens ist S. rostratum noch in mehrfacher anderer Hinsicht als wegen seines Auftretens als Wanderpflanze und lästiges Unkraut bemerkenswerth. Wie Freund Potonié im Titel seiner Mittheilung angedeutet hat, ist diese Pflanze, die, wie wir ja oben sahen, bis in die Thäler Colorados verbreitet ist, die ursprüngliche Nährpflanze des gefürchteten Käfers, der von ihr, als die Besiedelung den Wohnbereich des bisher unbeachteten Insects erreichte, auf die

*) Vergl. P. Ascherson, Abh. Bot. Ver. Brandenb. 1890, S. 134.

*) Vergl. Reissek in Abh. Zoolog. B. f. Ges. Wien, 1860, S. 105 ff. E. Ihne, XIX. Ber. Oberhess. Ges f. Natur- u. Heilkunde, 1880, S. 80 ff. V. v. Borbás, A szerbtövis hazája és vándorlása (de origine et itineribus Xanthii spinosi occultis). Math. ès termész. közlemények vonatkozólag a hazai viszonyokra. Kiadja a magyar tud. akad. math. ès term. áll. biz. XXV köt. v. szám. Budapest 1893. Hoffentlich erfolgt bald eine deutsche Bearbeitung dieser fleissigen und inhaltreichen Arbeit.

**) Vergl. Wittmack, Annalen der Landwirthschaft in den Kgl. preuss. Staaten No. 68, 23. August 1873. P. Ascherson, Bot. Zeitung 1874, Sp. 769 ff.

Kartoffelfelder überging und bald, den grössten Theil der Vereinigten Staaten überziehend, bei seiner beispiellosen Gefrässigkeit. Vermehrung und Lebenszähigkeit unsäglichen Schaden anrichtete. Es ist in frischer Erinnerung, dass vor zwei Decennien auch Europa und speciell unser Vaterland durch das Eindringen dieses Schädlings in Schrecken versetzt wurde, dass es aber gelang, die schon weit gediehene Ansiedlung des Käfers am Rhein und in der Provinz Sachsen wieder zu vernichten. Mit Hinblick auf diese Thatsache sagte Th. Meehan (vergl. oben S. 19) von der ersten Ansiedlung des S. rostratum östlich vom Mississippi: „Der Kartoffelkäfer hat seine Nährpflanze verlassen und diese folgt ihm jetzt nach", ein Ausspruch, der auf unsere Heimath glücklicher Weise keine Anwendung findet.*)

Recht bemerkenswerth sind auch die Bestäubungsverhältnisse in den Blüthen unserer Pflanzen. Prof. J. E. Todd**) in Tabor, Iowa, hat den Vorgang bereits vor mehr als einem Jahrzehnt beschrieben. Die Blüthen sind bei ihrer Entfaltung seitwärts gerichtet und der an der Spitze aufwärts gekrümmte Griffel, der ungefähr ebenso lang ist als die lange, ebenso gekrümmte Anthere, wendet sich nach der dieser entgegengesetzten Seite der Mediane; in einigen Blüthen steht die Anthere nach links, der Griffel nach rechts (wie in unserer Abbildung), in anderen umgekehrt. In einer Wickel sollen die gleichzeitig geöffneten Blüthen nach Todd stets gleichwendig, auf einem Stocke dagegen rechts- und linksgriffige Blüthen annähernd in gleicher Anzahl vorhanden sein. Die Blüthen werden von Pollen sammelnden Hummeln besucht, die sich auf den beiden langen Geschlechtsorganen niederlassen; in einer Blüthe, deren Griffel nach links gerichtet ist, behaftet sich die Hummel daher auf der rechten Hälfte ihrer Unterseite mit Pollen, den sie beim Besuch einer rechtsgriffligen Blüthe auf deren Narbe überträgt. Auf diese Weise ist Kreuzbefruchtung mindestens unter Blüthen verschiedener Inflorescenzen gesichert, Autogamie aber und Kreuzung von Blüthen derselben Wickel unmöglich. Der Pollen der vier kurzen Antheren wird von der Hummel eingesammelt und dient nicht der Bestäubung. Ganz ähnlich doppelwendige Blüthen besitzt Cassia Chamaecrista, bei der aber die lange Anthere durch ein einwärts gebogenes Blumenblatt vertreten wird, das dem Griffel gegenübersteht und auf welches während des Sammelns Pollenkörner fallen. Dieser Bestäubungsvorgang hat unseren unvergesslichen H. Müller, der sich damals gerade mit der Functionstheilung unter verschieden gebauten und gefärbten Staubblättern beschäftigte, so interessirt, dass er kurz vor seinem Tode noch auf denselben zurückgekommen ist***).

Anhangsweise sei noch erwähnt, dass eine andere stachlige Solanum-Art, das in Süd-Amerika verbreitete S. sisymbrifolium Lam. †), ebenfalls im Herbst 1893 aus dem rheinisch-westfälischen Industriebezirk an Dr. Potonié eingesandt wurde. Apotheker Friedr. Kaeder fand auf ausgebaggertem Ruhrkies bei Steele ein Exemplar dieser stattlichen Pflanze, welche am Stengel, auf den grossen unten gefiederten, oben fiederschnittigen Blättern und den Blüthenstielen und Kelchen zahlreiche schlankkegelförmige feurig-gelbrothe Stacheln trägt. Die weissen oder hellblauen Blüthen enthalten 5 freie, aber gleich lange Antheren. Diese Art ist in den botanischen Gärten verbreitet und wohl auch in denen einzelner Privater zu finden. Ausser ihrer eigenartigen Tracht empfiehlt sie sich auch durch die etwas säuerlich aber nicht unangenehm schmeckenden, rothgelben Früchte. In diesem Falle ist es also nicht unwahrscheinlich, dass es sich um einen Gartenflüchtling handelt, obwohl ein directer Import aus der Heimath auch nicht ausgeschlossen ist. Haben doch z. B. Dr. Prahl und andere Botaniker Hamburgs seit 1891 eine Adventivlocalität bei den Altonaer Wasserwerken unterhalb Blankenese ausgebeutet, an der mit brasilianischen Kaffee-Abfällen zahlreiche südamerikanische Pflanzen, u. a. auch zwei Solanum-Arten, S. guineense Lam. und S. nodiflorum Jacq., beide zur Gruppe Morella gehörig, aufgetreten sind*).

Nachschrift.

Vorstehende Zeilen waren bereits dem Druck übergeben, als ich die Decembernummer 1893 der in New-York von Dr. Fr. Hoffmann herausgegebenen Monatsschrift „Pharmaceutische Rundschau" erhielt, in welcher sich S. 286, 287 ein vom Herausgeber verfasster Artikel „Solanum rostratum und der Colorado-Käfer" findet. Die oben citirte vorläufige Mittheilung von Dr. Potonié hat also bereits jenseits des Oceans ein Echo hervorgerufen. Aber dieser Widerhall ist kein harmonischer, sondern stellt eine scharf zugespitzte Polemik dar, die sich merkwürdiger Weise gegen eine Ansicht richtet, welche Dr. Potonié nicht einmal direkt ausgesprochen hat, sondern welche nur mit einigem hermeneutischen Scharfsinn aus seinen Worten herausinterpretirt werden kann. Dr. Potonié sagt in jenem Artikel: „die Auspicien sind für die Pflanze günstig, für die Landwirthschaft demgemäss ungünstig, denn abgesehen von der schon erwähnten Thatsache, dass sie die Nährpflanze des Coloradokäfers ist, der erst nachher auf die ihr verwandte Kartoffel übergegangen ist, ist sie in Nord-Amerika stellenweise ein lästiges, störendes Unkraut geworden." Hieraus folgert Dr. Hoffmann, dass Dr. Potonié „Besorgniss hege, dass das sporadische Auftreten eines der Solaneen-Unkräuter aus dem fernen Westen Nord-Amerikas an sich die Gefahr der Uebertragung des Coloradokäfers involvire." Ich habe die citirten Worte Dr. Potonié's nicht so verstanden, aber gesetzt auch, dass mein verehrter Freund mit denselben mehr beabsichtigt hätte, als die Erinnerung an die Auffindung bezw. erste Nährpflanze des gefürchteten Käfers wieder aufzufrischen, so erscheint diese Besorgniss doch ganz nebensächlich gegenüber der angedeuteten viel näher liegenden Gefahr der Einbürgerung eines neuen, möglicherweise lästig werdenden Unkrautes. Ob es daher ein sachgemässes Verfahren des Dr. Hoffmann war, über diese herausinterpretirte Käfer-Besorgniss ohne Berücksichtigung der deutlich ausgesprochenen weit actuelleren Unkrautbefürchtung drei Gutachten von hoch autoritativen Stellen, nämlich von der entomologischen Abtheilung des landwirthschaftlichen Ministeriums der Vereinigten Staaten (E. A. Schwarz, Washington, 13. November 1893) vom Ackerbau-Departement der Dominion of Canada (Director William Saunders und Entomologe und Botaniker James Fletcher Ottawa, d. 20. November 1893) und Dr. John M. Coulter, Professor der Botanik an der Lake Forest University Ill. (den 12. November 1893) zu

*) Wenig bekannt dürfte sein, dass S. rostratum noch einen zweiten, nahe mit der Doryphora decemlineata verwandten Käfer ernährt: Leptinotarsa undecimlineata Stål. Vergl. Dugès in Ann. Soc. Entom. Belg. XXVIII (1884) S. 1 ff. nach B. J. XIII, II, S. 582.

**) On the flowers of Solanum rostratum and Cassia Chamaecrista (Americ. Natural. Apr. 1882, S. 281 ff. nach B. J. IX. I. S. 514).

***) Arbeitstheilung bei Staubgefässen von Pollenblumen, Kosmos VII (1883), S. 241—259 (nach B. J. XI. I. S. 473)

†) Kerner, (Pflanzenleben II, S. 439), führt diese Art, ausser der schon erwähnten S. sodomaeum unter denjenigen Pflanzen auf, deren Früchte durch stachlige Hüllen gegen Angriffe von Thieren geschützt sind. Dies gilt natürlich auch für S. rostratum und S. heterodoxum.

*) Ber. D. Bot. Ges. 1892. S. (86).

extrahiren, überlasse ich dem Urtheile der Leser. Begreiflicherweise kommen diese hochgeachteten Sachkenner, von denen Prof. Coulter auch in Europa als einer der besten Kenner der nordamerikanischen Flora und Mitherausgeber des klassischen Asa Gray'schen Manual of the Botany of the Northern States rühmlich bekannt und, (fügen wir hinzu) eins der 30 Mitglieder der von dem Congress in Genua erwählten Nomenklaturkommission ist, zu dem Ergebniss, dass gegenwärtig nicht der geringste Zusammenhang zwischen der massenhaften Verbreitung des Coloradokäfers in Nord-Amerika und dem Solanum rostratum besteht, und dass das Auftreten des letzteren in Deutschland die Chancen der Einschleppung des gefürchteten Käfers um nichts gesteigert hat. Gegen dies Sachverständigen-Urtheil habe ich sicher nichts einzuwenden, ich kann es aber nicht ohne Widerspruch hinnehmen, dass Prof. Coulter noch weiter geht und sich folgendermaassen äussert: „Die Pflanze (S. rostratum) ist durchaus nicht der ursprüngliche Nährboden des Coloradokäfers; diesen Vorzug theilt sie hier beinahe mit jeder andern in den Unionsstaaten gedeihenden Solanee." Das Wörtchen „hier" scheint allerdings darauf hinzudeuten, dass bei der Stellung der Frage, deren Beantwortung und vielleicht bei der Uebersetzung der Antwort sich ein oder einige Missverständnisse eingeschlichen haben, denn ich kann nicht annehmen, dass Prof. Coulter die historische Thatsache, dass Doryphora decemlineata zuerst auf Solanum rostratum beobachtet wurde und von dieser erst auf die Kartoffel bezw. andere Solanaceen übergegangen ist, in Abrede stellen wollte. Wie mir Prof. Gerstäcker schreibt, dessen im Auftrage des Kgl. preussischen landwirthschaftlichen Ministeriums 1875 herausgegebenen populären Schrift über den Coloradokäfer ich diese Angabe entnommen habe, kehrt diese Angabe in einer ganzen Reihe der aus Anlass der Coloradokäfer-Calamität in Amerika erschienenen Schriften wieder, so dass wir für dieselbe mit um so grösserem Rechte die Notorietät in Anspruch nehmen können, als sie durch die oben S. 21 citirte wunderliche Aeusserung Meehans direct bestätigt wird. Wenn Prof. Coulter ferner Solanum rostratum ein „unbedeutendes Unkraut" nennt, so hat er sich darüber mit seinen Landsleuten Bush, Halsted und Pammel auseinander zu setzen, deren Aeusserungen wir oben S. 19 erwähnt haben.

Erweist sich somit die Hoffmann'sche Polemik mindestens zum grössten Theile als gegenstandslos, so finden sich doch in den mitgetheilten Gutachten einige Thatsachen, die für die Leser von Interesse sein dürften.

Nach den Angaben der canadischen Sachkenner hat sich Solanum rostratum auch seit etwa 12 Jahren innerhalb der Stadt Ottawa angesiedelt. Was den Coloradokäfer betrifft, so scheint man sich jetzt in Amerika an diese Landplage gewöhnt bezw. Mittel gefunden zu haben, durch deren zweckmässige Anwendung der Käfer in Schranken gehalten werden kann. „Pariser Grün und London-Purpur haben sich als zuverlässig bewährt, diese und ihre Anwendung sind viel billiger und zeitsparender und unsere Farmer mit dem Gebrauche dieser Giftpulver vollständig vertraut geworden." Auch scheint ähnlich wie es bei uns an der Wasserpest beobachtet wurde, „die Vermehrung des Käfers nicht mehr so ausserordentlich stark und dessen Wandertrieb nicht mehr so entwickelt wie früher." Herr Schwarz hält daher wohl mit Recht die Gefahr einer Verschleppung nach Europa für geringer, als sie vor etwa 20 Jahren war. Unter den wildwachsenden Pflanzen, auf welche der Käfer in den östlichen Staaten übergegangen ist, nennt derselbe Solanum carolinense L., eine nahe mit S. rostratum verwandte, gleichfalls stachlige, aber ausdauernde in den atlantischen Staaten verbreitete Art. In Canada bevorzugt der Käfer ausser der Kartoffel die Eierpflanze (Solanum Melongena L.), das Bittersüss (S. Dulcamara L.), das Bilsenkraut (Hyoscyamus niger), Nicotiana affinis hort., und N. longiflora Cav., während der Tabak (N. Tabacum L.) in allen seinen Varietäten wenig von dem Käfer angegriffen wird. „Von der Tomate (Lycopersicum esculentum Mill.) werden zuweilen nur die jungen Pflanzen angegriffen und im Spätherbst, wenn die Kartoffelblätter verschwinden, auch die reifenden Früchte, sonst aber wird die Tomate von dem Coloradokäfer wenig gesucht."

Ich darf wohl mit der nachstehenden Mittheilung schliessen, die ich der Güte des Geheimraths Prof. Dr. L. Wittmack verdanke. Derselbe sandte mir folgenden Auszug aus dem „Report of the Commissioner of Agriculture for the year 1884, Washington", in welchem der Entomologe C. V. Biley in der Einleitung seines Specialberichts über den Coloradokäfer bemerkt: „ . . . Es ist bisher nur bekannt gewesen, dass er allein auf der Gattung Solanum lebt, welche die Eierpflanze, die Pferdenessel (horse nettle) und einige wilde Arten westlich vom Mississippi umfasst, wie rostratum und cornutum, welche unter verschiedenen populären und Lokalnamen bekannt sind. Auf der Pferdenessel (S. carolinense), welche bei uns gemein, in Kansas aber meist durch das S. rostratum vertreten ist, scheint er (der Käfer) selbst lieber als auf der Kartoffel zu fressen und ich habe ihn ganz unschädlich für andere Arten derselben Gattung gefunden, so S. Warscewiczi, robustum Wendl., discolor und sieglinge (jedenfalls ein Druckfehler W.), welche oft wegen ihres ornamentalen Laubes gezogen werden.*) Die anderen Gattungen wie Physalis, Datura, Hyoscyamus, Nicandra, Nicotiana etc. scheinen ihm nicht recht zu behagen, obwohl er im Nothfalle sie alle fressen wird, besonders die erstgenannten. Cayenne-Pfeffer (Capsicum), in irgend welchem Umfange von ihm gefressen, wirkt giftig, wie wir von Dr. Le Baron erfahren.

Unter diesen Umständen ist es eine interessante Thatsache (welche beweist, wie eine neue Gewohnheit unter günstigen Umständen erworben werden kann), dass dieses Insect vergangenen Sommer positiv auf Kohl fressend gefunden ist. . . . . Sicher ist es, dass er Kohl verwüstend gefunden wurde von Herrn H. H. Mc Affee, Superintendent der Wisconsin University Experimental Farm, während Frl. Mary E. Murtfeldt von Kirkwood, deren Zeugniss ich im höchsten Maasse vertrauen kann, fand, dass er in einem Theile von Nord-Illinois beträchtlichen Schaden an wachsendem Kohl that und selbst in grosser Zahl darauf Eier legte".

Aus obiger Mittheilung geht wohl hervor, dass der Käfer seiner zuerst beobachteten Nährpflanze, S. rostratum, auch jetzt noch nicht so vollständig untreu geworden ist, als aus den bisherigen Nachrichten zu schliessen war.

*) Diese und ähnliche auch bei uns viel als Blattpflanzen gezogenen Formen bleiben wohl wegen der dichten Filzbekleidung verschont. P. A.

Die Forschungsreise des Professor Dr. Richard Semon (Jena) nach Australien und nach dem Malayischen Archipel (1891—1893). — Nach fast zweijähriger Abwesenheit ist Prof. Semon im Mai vorigen Jahres von einer Reise zurückgekehrt, welche hauptsächlich der näheren Erforschung der australischen Thierwelt, speziell der Entwickelung des Ceratodus aus der Gruppe der Lurchfische, gewidmet war. Von den Mitteln der „Paul von Ritter-Stiftung für philogenetische Zoologie" und weiteren Zuschüssen des in Basel lebenden Stifters wurde diese Reise bestritten, welche für die Aufhellung der Stammesgeschichte der Wirbelthiere ein ausserordentlich werthvolles Material geliefert hat. Die Ergebnisse der sämmtlich mit demselben vorzunehmenden Untersuchungen sollen nach und nach in 5 Bänden in den „Jenaer Denkschriften" veröffentlicht werden; so wird der erste Band, welcher bereits unter der Presse ist, der Lebensweise und Entwickelungsgeschichte des Ceratodus Forsteri gewidmet sein, über welche erst diese Reise ein ausreichendes Material herbeigeschafft hat. Wie dasselbe im Innern des australischen Continents von Semon gewonnen wurde, kann vielleicht in einem späteren Artikel mitgetheilt werden, diesmal möge eine Episode, welche etwa $5^1/_2$ Monate umfasst, aus dieser Reise Semon's eine Stelle finden; dieselbe hat das Thierleben der Torresstrasse zum Gegenstand und beschäftigt sich mit einem Theil von Englisch-Neuguinea; in einem am 5. November v. J. in der Geographischen Gesellschaft zu Jena gehaltenen Vortrag theilte Prof. Semon etwa Folgendes mit:

Die Hinreise erfolgte im Sommer 1891 von Genua aus auf der „Nürnberg", einem Schiffe des Norddeutschen Lloyd, über Ceylon, Adelaide, Melbourne, Sydney nach Brisbane. Von hier aus besteht nur zu Schiff Verbindung mit dem nördlichen Queensland, der Halbinsel York und der Torresstrasse. Landschaftlich bieten diese Partieen wenig, die Küste Australiens ist auf weite Erstreckung vom Barriereriff umgeben, auf dessen Korallenboden ist nur ein dürftiges Pflanzenleben vorhanden neben dem üppigeren Leben mariner Thiere. Von wirklicher Schönheit ist jedoch die Wit-Sunday-Passage. An der Nordspitze der Yorkhalbinsel bei Kap York hat sich ein Weisser (Mr. Jardine) durch besondere Energie und Entschlossenheit seit längerer Zeit gegen die Eingeborenen behauptet; letztere sterben übrigens jetzt rasch dahin und gehen dem gänzlichen Verschwinden entgegen. — Mittelpunkt der Perlenfischerei oder vielmehr der Perlmutterfischerei ist Thursday-Island in der Torresstrasse, woselbst der Vortragende zunächst seinen Aufenthalt nahm. Zahlreiche kleinere Inseln ragen in der im ganzen seichten Meeresstrasse auf, welche trotz zahlreicher Vermessungen und trotz der englischen Seekarten immer noch eine keineswegs gefahrlose Passage gestattet. Auf den Inseln, welche zum Theil nach den Wochentagen benannt wurden, befinden sich die Stationen der Perlfischer. Von den zahlreichen Abenteurern, welche sich hier aus allen möglichen Gegenden zusammenfinden, werden übrigens, wenn die Unternehmer nicht selbst strenge Aufsicht führen, bei der Fischerei die Perlen meist gestohlen und nur das Perlmutter kommt dem Unternehmer selbst zu Gute. Das Tauchen geschieht in Taucheranzügen. Den Tauchern wird Luft zugepumpt, doch muss man sich erst allmählich an diese Thätigkeit gewöhnen; bei unvorsichtigem Tauchen in grösseren Tiefen tritt sonst Bewusstlosigkeit ein infolge des bedeutenden Drucks der Wassersäule. Das Leben ist hier kein angenehmes und auch keineswegs sehr sicher; Verbrechen sind vielmehr häufig. Für den Vortragenden war die Ausbeute hier nicht so lohnend, wie er gehofft, auch erwies sich die Beschaffung von brauchbaren Leuten schwierig, weil dieselben ihren leichten und sehr guten Verdienst finden. Neben der Perlmutterfischerei blüht übrigens auch die Erbeutung des Trepang (Holothurien), welche merkwürdigerweise bis jetzt nur nach China als geschätzter Leckerbissen gebracht werden, obwohl der Geschmack dieser „Seegurken" ein ganz vortrefflicher ist und etwa dem einer leckeren Schildkrötensuppe gleichkommt. Von höheren Thieren leben in der Torresstrasse namentlich die in ihrer systematischen Stellung immer noch räthselhaften Dugongs oder „Seekühe" (Halicore), welche weder zu den Walen und Delphinen noch zu den Robben, eher vielleicht in die Nähe der Hufthiere gehören und ausschliesslich von Pflanzenkost leben. Im übrigen stellt die sonstige Thier- wie die Pflanzenwelt dieser Inseln einen Uebergang dar zwischen Neuguinea und dem australischen Festland; zweifellos haben zwar diese beiden Ländergebiete in geologischer Vergangenheit ein Ganzes gebildet, wie dies auch in der Verwandtschaft der Flora und Fauna sich ausprägt, doch ist die Lostrennung von Neuguinea bereits eine so alte, dass eine selbstständige Entfaltung der pflanzlichen wie thierischen Bewohner in beiden Gebieten vor sich gehen konnte. Auch die Eingeborenen der Inseln stellen eine Mischung zwischen Australnegern und Papuas dar. Von der Thierwelt gedenkt der Vortragende noch der hier sehr häufigen Schildkröten; sowohl die grossen Suppenschildkröten von 5—6 Fuss Länge als die Karettschildkröten, welche das echte Schildpatt liefern, beobachtete der Vortragende häufig. Sie kommen ans Land und legen jenseit der Fluthgrenze in eine selbstgewühlte Höhlung 100, ja 200 Eier ab, deren Eiweiss merkwürdigerweise auch bei noch so lang fortgesetztem Kochen nicht gerinnt. Auch Haifische sind ungemein verbreitet.

Von hier aus unternahm nun Professor Semon nach einiger Zeit mit einem kleinen Segler von 10 Tonnen einen Ausflug nach Neuguinea; er engagirte einen Schotten (Mac Arthur) als Kapitän und 3 Leute als Matrosen, ausserdem schloss sich noch der Neffe des Gouverneur von Thursday-Island, Mr. Douglas, der Expedition an. Nach den Mangroveküsten in der Nähe des Fly-River zu gehen, lag nicht in der Absicht, da hier die tropische Vegetation schwer erreichbar erst jenseit des breiten Mangrovegürtels anzutreffen ist; man liess deshalb das Schiff mit dem NW.-Monsun an der Südküste Neuguineas entlang drei Tage in rascher Fahrt treiben, und hoffte später in gleicher Weise mit dem SO.-Monsun in umgekehrter Richtung wieder zurückfahren zu können. Der Ausblick auf die mächtigen Gebirge Neuguineas, namentlich die Mount Owen Stanley Ketten, besonders den erst vor einigen Jahren vom Gouverneur Sir William Mac Gregor erstiegenen 4000 m hohen Mount Owen Stanley selbst, machte diese Fahrt zu einer interessanten und an Abwechselung reichen. Im Gebiet der katholischen Mission vom heiligen Herzen um den St. Josephfluss wurde gelandet. Ausser den Katholiken sind in Englisch-Neuguinea hauptsächlich protestantische Missionare der English Church Missionary Society an der Südküste entlang thätig sowohl nach O. bis zur Ostspitze sowie nach W. hin bis zum Fly-River. Beide Gesellschaften arbeiten nach ganz verschiedenem System. Die Katholiken haben nur Weisse als Missionare angestellt; an der Spitze der Mission steht ein Erzbischof, ein Bischof, denen Missionare und Laienbrüder unterstellt sind, d. h. Handwerker, welche jedoch bis jetzt wenig Einfluss auf die Eingeborenen zu erlangen vermochten. Die Anhänger der Londoner Missionsgesellschaft haben hingegen auf ihren Seminaren in der Südsee namentlich eingeborene Südseeinsulaner zu Missionaren herangezogen, welche,

wenn wie hier eine genaue Kontrolle ihrer Thätigkeit stattfindet, Gutes leisten.

Es wurde eine Befahrung des St. Josephflusses unternommen auf einem Fahrzeug der Missionare, um die noch wenig von Weissen bewohnten Dörfer der Eingeborenen flussaufwärts kennen zu lernen, doch erwies sich die starke Strömung infolge anhaltender Regengüsse dem Unternehmen wenig förderlich.

Die Colonisationsbestrebungen sind auch in dem englischen Theil von Neu-Guinea noch in den ersten Anfängen. Das Studium der Papuas, welche im Gegensatz zu den Australnegern bereits eine gewisse Cultur, namentlich eine entwickelte Fertigkeit im Häuser- und Bootbau, sowie grosse Gewandtheit in der Verzierung ihrer Waffen und ihrer sonstigen Geräthe besitzen, gewährt ein hohes Interesse. Die Gesichtsbildung der Papuas ist bekanntlich ebenfalls von derjenigen der Australneger ganz verschieden. Das krause Haar wird zu absonderlichen, kunstvollen Haartrachten aufgeputzt. Die Stellung der Frauen, denen hauptsächlich der Anbau obliegt, ist eine weit bessere als bei den Australnegern, auch die Kinder haben öfter eine berathende Stimme. Dabei finden sich jedoch nirgends grössere Staatswesen, daher treten auf relativ engem Raum zahlreiche verschiedene Dialecte, ja gänzlich verschiedene Sprachen auf, wodurch das Reisen natürlich sehr erschwert wird. Interessant sind manche Industrien, wie die Betreibung der Töpferei in Port-Moresby und ein regelmässiger, zum Theil weit ausgedehnter Handelsverkehr zum Vertrieb und Eintausch der Landeserzeugnisse (die Sagofahrten u. a. m.). Die Zerspaltung in zahlreiche kleine Gemeinwesen führt jedoch zu häufigen kleinen Fehden; die erbeuteten Schädel der Feinde werden als begehrte Trophäen in den Dörfern aufgepflanzt, vielfach ist auch noch Kannibalismus üblich, merkwürdigerweise hat sich derselbe theilweise erst neuerdings eingebürgert.

Die ausgestellten ethnographischen Gegenstände geben dem Vortragenden Gelegenheit, die Kunstfertigkeit der Papuas an ihren Schnitzereien näher zu demonstriren; er fand bei ihnen kaum irgend einen Gegenstand des täglichen Lebens ohne irgend welche kunstvolle Verzierungen; letztere sind sämmtlich mit Muschelschalen oder Steinwerkzeugen hergestellt, denn eine Kenntniss der Metalle haben die Eingeborenen nicht; sie leben noch vollkommen auf der Culturstufe der fortgeschrittenen Steinzeit. — Eine ausgebildete Religion haben sie ebenfalls nicht; ihre Todten bestatten sie unter den Pfahlhäusern, in der Meinung, dass ihr Geist leichter zur Ruhe komme, wenn sie über demselben schliefen. Eine aus hygienischen Gründen getroffene Verordnung des Gouverneurs, die Gestorbenen nicht mehr unter den Hütten zu begraben, hatte daher grossen Unwillen und Aufregung erregt und dürfte kaum durchführbar sein. Sehr interessant ist übrigens in colonisatorischer Hinsicht der Versuch des Gouverneurs von Port Moresby, die Interessen der Eingeborenen in jeder Beziehung in die erste Linie zu stellen, um sie allmählich soweit zu bringen, der freien Conkurrenz mit den Europäern die Spitze bieten zu können. Es darf daher nur in ganz beschränkter Weise Landerwerb stattfinden, und zwar nur dann, wenn die Eingeborenen selbst ganz genau wissen, warum es sich dabei handelt, auch ist der Handelsbetrieb der Weissen mit ihnen ein beschränkter, um sie gegen Uebervortheilung zu schützen, der Verkauf von Waffen und Spirituosen ist ganz verboten. Natürlich treffen den Gouverneur, Sir William Mac Gregor, einen Mann von grossem Organisationstalent, die heftigsten Anfeindungen der Colonisten in Queensland, doch ist bis jetzt dieser interessante Versuch nicht erheblich gestört worden. Kommt z. B. ein Mord vor, so verzichtet Mac Gregor, wenn der Thäter gar nicht zu ermitteln ist, lieber auf die Bestrafung, als dass dafür ein ganzes Dorf oder gar ein Distrikt verantwortlich gemacht wird. Von hohem Interesse sind die 60 bis 80′ hoch angelegten Baumhäuser dieser Gegend, welche bei Angriffen als Zufluchtsstätten und sonst als Depots von Waffen, Steinen und Mundvorräthen dienen. — Den echten Typus eines Pfahldorfes bietet der Ort Hula dar, eine innerhalb des Riffs im ruhigen Wasser angelegte Ansiedelung. Wird eine solche Küstensiedelung von den kriegerischen Bergbewohnern angegriffen, so gehen die Bewohner einfach auf ihren Fahrzeugen in See und überlassen das Dorf ihren überlegenen Gegnern.

Bis an die Küste reicht in diesen Gegenden der tropische Urwald, in welchen der Reisende auf einer fünftägigen Tour eindrang. Infolge eines Missverständnisses waren keine Decken und keine ausreichenden Nahrungsmittel mitgenommen worden. Der Führer, ein Chinese aus Kanton, verstand nur sehr wenig Englisch und hatte die Lage von „Kala“, welches man aufsuchen wollte, dem Vortragenden nicht deutlich machen können. Durch anhaltenden Regen und empfindlichen Nahrungsmangel wurde diese Tour eine sehr entbehrungsreiche, zumal die Fortbewegung in dem ganz durchweichten, von Nässe triefenden Urwald dem Europäer ohne Nagelschuhe kaum möglich ist. Das dem Sonnenlicht undurchdringliche 40 bis 60 Fuss hohe Blätterdach erzeugt übrigens ein so düsteres Bild, dass es nur durch grosse Uebung möglich ist, die reich vertretene Vogelwelt, die Paradiesvögel, Kakadus u. s. w. wahrzunehmen, soweit sie sich nicht wie die Nashornvögel durch ihren geräuschvollen Flug bemerklich machen. Nach vieler Mühe gelang es daher erst, einige Paradiesvögel und einen sehr seltenen schwarzen Kakadu zu erlegen, sowie eine durch wunderbare Farbenpracht ausgezeichnete Taubenart von bedeutender Grösse zu erbeuten. Der Glanz der Farben ist auf Neu-Guinea nicht nur den höheren Thieren, sondern z. B. auch den Insecten, namentlich den Käfern und Schmetterlingen, eigen; ein Schmetterling, wie der wundervoll grüne Ornithoptera Pegasus, versetzt nicht nur den Naturforscher in das grösste Entzücken und staunende Bewunderung.

Die Rückfahrt hatte sodann mit grossen Widerwärtigkeiten zu kämpfen, da der günstige SO.-Monsun nicht eintreten wollte und man gegen den Wind zu kreuzen versuchte. Nach 14tägigen vergeblichen Versuchen musste jedoch der Ausgangspunkt nochmals angelaufen werden, ehe die Rückkehr gelang. Prof. Fr. Regel.

G. de Laire und Ferd. Tiemann: Ueber Iridin, das Glucosid der Veilchenwurzel. (D. Chem. Ges. Ber. 26, S. 2010). — Die Verfasser fanden in den Wurzelknollen von Iris florentina ein neues, durch Versetzen des alkoholischen Auszuges mit Wasser und einem Gemenge aus Aceton und Chloroform isolirbares, Glucosid. Sie nennen dasselbe Iridin. Es besitzt die Zusammensetzung $C_{24}H_{26}N_{13}$ und bildet feine, weisse, an feuchter Luft sich leicht hellgelb färbende Nadeln vom Schmelzpunkt 208°, kaum in Wasser, etwas leichter in Aceton löslich. Durch verdünnte alkoholische Schwefelsäure wird es bei 80—100° nach der Gleichung $C_{24}H_{26}O_{13} + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_{18}H_{16}O_8$ in Traubenzucker und eine gut krystallisirende, als Irigenin bezeichnete Verbindung, zerlegt.

Das Irigenin, $C_{18}H_{16}O_8$, zeigt die Eigenschaften eines Phenols mit zwei Hydroxylgruppen. Es spaltet sich beim Erhitzen mit concentrirter Alkalilauge nach der Gleichung:

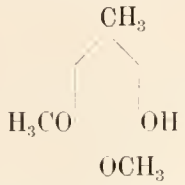
$$C_{18}H_{16}O_8 + 3H_2O = CH_2O_2 + C_{10}H_{12}O_5 + C_7H_8O_4$$

in Ameisensäure, eine aromatische Oxysäure ($C_{10}H_{12}O_5$),

Iridinsäure genannt, und ein Phenol ($C_7H_9O_4$), das mit dem Namen Iretol belegt wurde. Diese Spaltung muss unter Ausschluss der Luft geschehen.

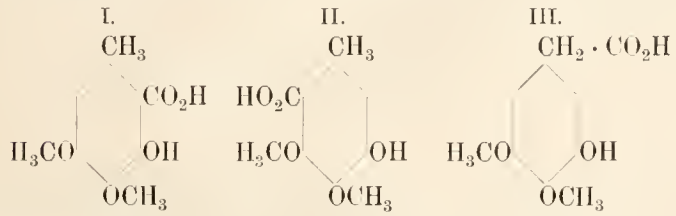
Iridinsäure spaltet sich beim Erhitzen über ihren Schmelzpunkt in Kohlensäure und ein als Iridol bezeichnetes Phenol. Beim Kochen mit Jodwasserstoffsäure spaltet sie Jodmethyl und zwar in einer zwei Methoxylgruppen entsprechenden Quantität ab. Ihre Formel kann sonach aufgelöst werden in $C_7H_4(OCH_3)_2(OH)(CO_2H)$.

Dem Iridol muss danach die Formel $C_7H_5(OCH_3)_2(OH)$ zukommen. Es wird durch Chloroform und Alkalilauge beim Erhitzen in zwei isomere Aldehyde umgewandelt. Durch Jodmethyl wird das Iridolnatrium verwandelt in Methyliridol, $C_7H_5(OCH_3)_3$, welches durch Oxydation mit verdünnter Kaliumpermanganatlösung in Trimethylgallussäure, $C_6H_2(CO_2H)(OCH_3)_3$, 3, 4, 5 übergeht. Aus diesen Beobachtungen wird für das Iridol die Constitution

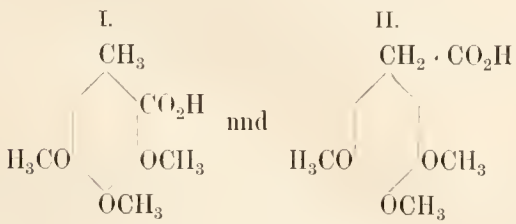


gefolgert, für welche noch weitere Wahrscheinlichkeitsgründe angeführt werden.

Für die Iridinsäure bleiben hiernach die folgenden Formeln:



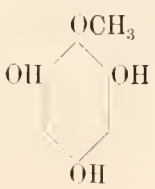
und für die Methyliridinsäure die Formeln:



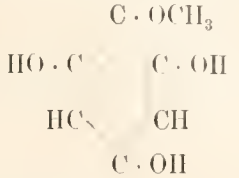
übrig.

Die weiteren Untersuchungen, insbesondere die Oxydirbarkeit der Methyliridinsäure zu Trimethylgallussäure ergab für letztere die Formel II, also für die Iridinsäure die Formel III als die richtige.

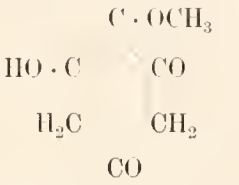
Das dritte Spaltungsproduct des Irigenins, das Iretol enthält, wie die Behandlung mit Jodwasserstoffsäure ergab, eine Methoxylgruppe. Durch Benzoylirung lassen sich ferner drei Hydroxylgruppen darin nachweisen, so dass es als Methyläther eines Tetroxybenzols, also als $C_6H_2(OCH_3)(OH)_3$ erscheint. Seine Constitution wird vollständig dadurch aufgeklärt, dass es durch Reduction mittelst Natriumamalgams nach der Gleichung $C_7H_8O_4 + 2H = C_6H_6O_3 + CH_3 \cdot OH$ in Phloroglucin und Methylalkohol übergeht, denn es kann ihm hiernach nur die Formel



zukommen. Die Eigenschaften und Umsetzungen dieses Körpers, der ausser in der erwähnten Form

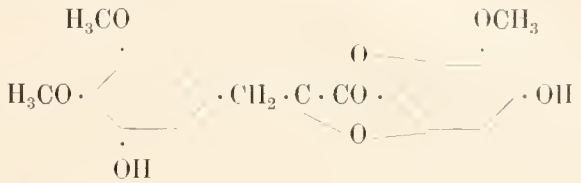


auch in der tautomeren Form

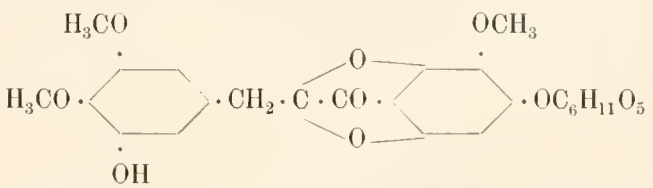


in Reaction tritt, sind eingehend studirt worden.

Aus den angeführten Ergebnissen bezüglich der Constitution der Spaltungsproducte sowie aus einer Untersuchung der durch Hydrolyse entstehenden Körper wird dann für Irigenin die Constitution



und für das Iridin die Constitution



gefolgert.

Einige Betrachtungen über wahrscheinliche physiologische Beziehungen des Iridins, Irigenins und seiner Spaltungsproducte zu den Zuckerarten bilden den Schluss der interessanten Untersuchung. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Dr. Walter Migula, Docent für Botanik an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, zum Professor. — Der Privatdocent der Botanik an der Universität Moskau Dr. W. Laposchnikoff zum Professor an der Universität Tomsk in Sibirien. — Der Geologe Oberlehrer Dr. Aurel Krause in Berlin zum Professor. — Dr. Zelinka, Privatdocent der Zoologie an der Universität Graz, zum ausserordentlichen Professor. — An der Universität Berlin Dr. Oskar Lassar, Privatdocent für Hautkrankheiten, — und Dr. Ernst Julius Remak, Privatdocent für Nervenleiden, zu ausserordentlichen Professoren. — Professor Dr. Fehling in Basel zum Director der Universitäts-Frauenklinik und Professor an der Universität Halle.

Dr. Adolf Lindner ist als Chemiker in das Laboratorium der Kgl. Preuss. Geologischen Landesanstalt in Berlin eingetreten.

Es sind gestorben: Robert Bentley, ehemals Professor der Botanik an der Pharmacie-Schule der Pharmaceutical Society of Great Britain, in London. — Der auf dem Gebiete der Botanik thätig gewesene Kaiserl. Russische Staats-Secretär und Wirkliche Geheime Rath a. D. Baron Karl von Küster in Darmstadt. — Der Afrikaforscher Sir Samuel White Baker auf seiner Besitzung Sandford, Newton Abbot. — Der Privatdocent der Hygiene an der Universität Wien Dr. Heider. — Der Professor der Physik an der Universität Bonn Dr. Heinrich Rudolf Hertz. — Hof-

rath Dr. Johann Friedrich Jencke, Director des Taubstummen-Instituts in Dresden. — Der Botaniker Heinrich Schulze in Breslau. — Der Entomologe Franz von Micklitz, k. k. Forstmeister in Wien. — Der Naturforscher H. J. Knik in Christiania. — Der Forschungsreisende von Schönberger in Paris. — Professor Dr. Eduard Strohl, früher Lehrer in der medicinischen Facultät der Universität Strassburg, daselbst. — Dr. Arthur Milnes Marshall, Professor der Zoologie am Owens College, in Folge Absturzes bei der Besteigung eines Berges.

Gruppe XIX: Unterricht und Erziehung der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896. — In Verfolg unserer früheren Mittheilung in Bd. VIII. S. 515 ist das Folgende zu berichten. Die Gruppe XIX ist in einer Sitzung der Arbeits-Kommission am 2. December 1893 in etwas anderer Weise in Abtheilungen zerlegt worden, als l. c. mitgetheilt und gleichzeitig die Vorsitzenden dieser Abtheilungen gewählt worden. Die Gruppe zerfällt danach nunmehr in

I. Einrichtung von Schulen; Schul-Hygiene (Vorsitzender Prof. Baginsky).

II. Lehr- und Unterrichtsmittel jeder Art.

a) Physikalische, chemische und physiologische Apparate (Vors. Geh. Rath Landolt).

b) Naturaliensammlungen, einschliesslich Abbildungen und Modelle (Vors. Geh. Rath Möbius). — Diese Unterabtheilung ist bereits von dem Vorsitzenden zu einer Sitzung am 29. December 1893 zusammenberufen worden, in der Prof. L. Kny zum zweiten Vors., Dr. H. Potonié zum ersten und Oberlehrer Dr. E. Schmidt zum zweiten Schriftführer gewählt wurden. Wichtigere Beschlüsse dieser Unterabtheilung, die die Leser der „Naturw. Wochenschr." besonders interessiren muss, werden wir nicht verfehlen gelegentlich mitzutheilen.

c) Geographie, geschichtliche und sonstige Anschauungsmittel (Vors. Prof. Trendelenburg).

d) Bücher (Vors. Dr. H. Paetel).

e) Turnapparate (Vors. Prof. Eckler).

III. Technischer Unterricht (Vors. M. Lindemann-Frommel).

IV. Handwerker-, Baugewerks-, Fortbildungs-, Kunstgewerbliche Schulen und Anstalten (Vors. Dr. Szymánski).

V. Korporative Ausstellungen (staatliche, städtische Behörden) (Vors. Prof. Schwalbe).

Litteratur.

Prof. Dr. F. Jolly, Ueber Irrthum und Irrsein. Rede, gehalten zur Feier des Stiftungstages der militärärztlichen Bildungsanstalten am 2. Aug. 1893. August Hirschwald, Berlin 1893.

Der Vortrag des Directors der psychiatrischen Klinik der Universität Berlin hat ein weiteres Interesse und der Gegenstand ist auch allgemein-verständlich zur Darstellung gekommen. Jolly erläutert das Vorgehen des Arztes bei der Untersuchung eines Menschen auf seinen Geisteszustand und weist die Meinung mancher Laien, dass man schliesslich jeden für geisteskrank erklären könne, entschieden zurück, der Arzt verfahre nach einer Methode, die zuverlässig sei. — Das Genie unterscheidet sich nach dem Verf. von dem Alltagsmenschen dadurch, dass ersteres die durch Intuition gewonnenen Gedanken methodisch prüft und inductiv zu beweisen sucht, jede dieser Kritik nicht Stand haltende Meinung aber verwirft, während sich schwächere Geister blenden lassen und dann handgreifliche Thatsachen, die entgegenstehen, unbeachtet lassen. — Geisteskranke wirken durch „Faseination" leicht auf Gesunde ein; nur zur Geisteskrankheit Disponirte leiden aber dauernd darunter (folie simultanée ou communiquée). Einen Uebergang zum ganz gesunden Menschen bildet der „epidemische Unsinn" sonst Gesunder, die falsche Ideen aufnehmen und aus Denkfaulheit beibehalten. „Mag der Prophet einer solchen Gemeinde noch so krause Gedankensprünge machen, seine Anhänger leben in dem Vertrauen, dass er die Beweise für dieselben noch „in seinen Akten" habe, und in diesem Vertrauen verzichten sie auf eigenes Urtheil. Zum Glück für die Menschheit steht der Neigung, Suggestionen zu unterliegen, die Fähigkeit gegenüber, eine grosse Menge von Irrthümern aufnehmen zu können, ohne dass der psychische Mechanismus dadurch aus den Fugen gebracht würde."

Rudolf Virchow, Die Gründung der Berliner Universität und der Uebergang aus dem philosophischen in das naturwissenschaftliche Zeitalter. Rede, gehalten am 3. August 1893 in der Universität Berlin. August Hirschwald. Berlin.

Eine Rede aus Anlass des Geburtstages König Friedrich Wilhelms III., des Begründers der Universität Berlin, in der namentlich die philosophische Periode der Universität Berücksichtigung findet bis zum Auftreten A. v. Humboldt's und zu seinem Wirken für die Universität, womit die naturwissenschaftliche Periode beginnt.

Arendt's Naturhistorischer Schulatlas. 6. verm. u. verb. Aufl. von Oberlehrer Dr. Friedr. Traumüller. 76 Taf. mit 1099 Abb. in Holzschnitt und erläuterndem Texte. F. A. Brockhaus, Leipzig, 1892. — Preis 2,50 M.

Zu dem bezeichneten, ausserordentlich billigen Preise liefert die Verlagshandlung einen anregenden Atlas, der die aus anderen Verlags-Werken der Handlung entnommenen guten Abbildungen enthält aus den Gebieten der Zoologie, der Botanik, der Mineralogie und Geologie. Das reiche Material dürfte an der Hand eines geschickten Lehrers in der Schule vorzügliche Dienste leisten.

Dr. Wilhelm Haacke, Die Schöpfung der Thierwelt. Mit 469 Abbildungen im Text und auf 20 Tafeln in Farbendruck und Holzschnitt nebst 1 Karte. Bibliographisches Institut in Leipzig und Wien. 1893. — Preis geb. 15 M.

Das vorliegende Buch des Mitarbeiters an der neuen Auflage von Brehm's Thierleben ist in geschicktester Weise sowohl den Bedürfnissen des Gelehrten angepasst, der es in Fragen der Biologie (im engern Sinne) als treffliches Nachschlagebuch benutzen kann und wird, als auch den Anforderungen des Laien, dem kaum ein mit mehr Geist geschriebenes Buch aus den Gebieten der Zoologie, die diesen am meisten interessiren müssen, empfohlen werden kann. Klare Sprache, die es bedingt, dass nirgends irgend etwas zweifelhaft bleibt, vorzügliche und meisterhaft ausgewählte Abbildungen, gediegener Inhalt, eine Ausstattung vorzüglich wie sie die bewährte Verlagshandlung stets liefert, bei alle dem ein mässiger Preis: das sind die Merkzeichen des Buches. Niemand wird es unbefriedigt lesen: jeder, auch der Gelehrteste, muss Anregungen daraus schöpfen. Kennt doch der Verfasser nicht nur die freie Natur durch Reisen in entfernte Länder gründlich, und hat er doch durch seine Thätigkeit als Director eines zoologischen Gartens auch in der Heimath Gelegenheit gehabt, sich eingehend um das Leben der Thiere zu kümmern, sondern hat er doch auch gezeigt, dass er die Studirstube, das Laboratorium, zu schätzen und zu benutzen weiss: ein ganzer Naturforscher!

Gewiss ist das Buch eine treffliche Ergänzung zu Brehm's Thierleben, das sich mit den Thieren der Gegenwart allein beschäftigt und in welchem zwar das Benehmen der Thiere zur anziehendsten Schilderung gelangt, aber die eigentliche Biologie im engern Sinne nur untergeordnet berücksichtigt wird. Zu einem Verständniss des Thier-Systems ist die Betrachtung der fossilen Thierformen, wie Haacke das thut, unerlässlich.

Wir werden nicht verfehlen, dem Leserkreise der „Naturw. Wochenschrift" baldigst Proben der Abbildungen und des Textes aus dem schönen Buche vorzuführen.

Dr. med. Carl Günther, Einführung in das Studium der Bakteriologie mit besonderer Berücksichtigung der mikroskopischen Technik. 3. verm. u. verb. Aufl. Mit 172 nach eigenen Präparaten vom Verf. hergestellten Photogrammen. Georg Thieme. Leipzig 1893. — Preis 10 M.

Schon wieder können wir über eine neue Auflage des ausgezeichneten Buches berichten; erst Bd. VII (1891) No. 58 der Naturw. Wochenschr. hat die 2. Aufl. Besprechung gefunden, die wir einzusehen bitten. Dass bei der so recht in der Entwickelung begriffenen Bakteriologie ein Lehrbuch dieser Disciplin, wenn es stets auf der Höhe stehen will, einer permanenten Verbesserung bedarf, ist klar: Verf. ist diesen zahlreichen Fortschritten überall und in der fachmännischsten Weise gefolgt, sie haben eine gänzliche Umarbeitung mehrerer Absehnitte bedingt. Auch eine Erweiterung hat die vorliegende Aufl. erfahren. Die 2. umfasste 274, die vorliegende 3. bringt 376 Seiten bei gleichem Druck und gleichem Format. Von den 72 trefflichen Photogrammen sind 28 durch neue ersetzt worden. Günther's Compendium gehört zu den besten Bakteriologien, die wir kennen.

A. Hartleben's Neue Reisebücher „Unterwegs" Nr. 7: A. von Schweiger-Lerchenfeld, Die Grotten und Höhlen des Karst. (Laibach—Planina—Adelsberg—Divača [St. Canzian] — Nabresina [Duino, Timavo]—Triest). Bearbeitet unter Mitwirkung des Regierungsrathes Franz Kraus. Mit 34 Abbildungen und sechs Karten. — A. Hartleben's Verlag Wien, Pest und Leipzig. — Preis 1 M. 80 Pf.

Ueber das interessante Karst-Gebiet in geologischer Beziehung findet sich in der Naturw. Woehensch. Bd. III p. 155 ein Aufsatz.

Das vorliegende, für den Touristen berechnete Heft, betrachtet diesem Zweck entsprechend in erster Reihe die landschaftlichen Verhältnisse des Gebietes, giebt aber auch Aufschlüsse über seine Naturgeschichte. Die hübschen und gut ausgewählten Abbildungen geben vorzügliche Anschauungen über die Merkwürdigkeiten, wobei natürlich die Adelsberger Grotte, wie überhaupt die Höhlen besondere Berücksichtigung gefunden haben. Die verschiedenen Abschnitte des Buches sind überschrieben: Der Karst und seine Unterwelt: 1. Die Adelsberger Grotte. — Die Tropfsteinbildungen. — Aus der Geschichte der Adelsberger Grotte. — Die Grotte von Gross-Ottok. — 2. Die Magdalenen-Grotte (Černa Jama) und die Poik-Höhle (Piuka Jama). — 3. Das Höhlenschloss Lueg. — 4. Die Kleinhäusel-Höhle. — Das Planina-Thal. — 5. Der Rakbach-Kessel und der Zirknitzer See. — 6. Die Grotten und Höhlen von St. Canzian. — Die grosse Doline. — Die Rekahöhlen. — 7. Von der Reka zum Timavus. — Kačna Jama. — Kronprinz Rudolf-Grotte. — Grotte von Corgnale. — Lindnerhöhle. — Duino und der Timavus. Durch die Mitwirkung des Höhlenforschers Franz Kraus, der den Verfasser mit Material vorsehen und die Revision des Textes besorgt hat, hat das Werk auch für den Naturforscher Werth bekommen.

Das Volumgesetz gasförmiger Verbindungen. Abhandlung von Alex. v. Humboldt und J. F. Gay-Lussac (1805—1808). Herausg. von W. Ostwald (Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften, No. 42). Wilhelm Engelmann. Leipzig 1893. — Preis 0,60 M.

In dem 38 Seiten umfassenden Heftchen werden die Abhandlungen neu herausgegeben, in denen der wissenschaftlichen Welt die Thatsache, dass die Gase sich nach einfachen rationalen Volumverhältnissen verbinden und umsetzen, mitgetheilt worden ist. Es sind das die Abhandlungen 1) A. v. Humboldt und Gay-Lussac's: „Expériences sur les moyens endiométriques et sur la proportion des principes constituants de l'atmosphère" (1805) und 2) Gay-Lussac: „Mémoire sur la combinaison des substances gazeuses, les unes avec les autres" (1808). Wie üblich in den Klassikern der exacten Wissenschaften finden sich aus der Feder des Herausgebers Anmerkungen am Schlusse des Heftes.

Émile Picard, Traité d'analyse. Tome II. Fonctions harmoniques et fonctions analytiques. Introduction à la théorie des équations différentielles, Intégrales abéliennes et surfaces de Riemann. Gauthier-Villars & fils. Paris 1893. — Prix 15 fres.

Was wir hinsichtlich der Bedeutung des Picard'schen Werkes gelegentlich der Besprechung des ersten Bandes (Naturw. Wochenschrift Bd. VII, S. 243) gesagt haben, gilt durchaus auch von dem nunmehr vollendet vorliegenden zweiten Bande: der Picard'sche Traité gehört zu den bedeutendsten Erscheinungen der mathematischen Litteratur und Gegenwart. Aus Vorlesungen hervorgegangen, die der Herr Verfasser an der Sorbonne gehalten hat, stellt sich auch der zweite Band nicht gerade als Lehrbuch im engeren Sinne dar, welches ein abgeschlossenes Gebiet der höheren Mathematik im systematischen Aufbau vorträgt, sondern der bewegt sich meist frei auf dem Felde der neueren und neuesten Forschungen, bald Bekanntes in originaler Darstellung bietend, bald neue Schlussfolgerungen und Sätze entwickelnd. In dieser freien Bewegung und Behandlung liegt ein grosser Reiz, namentlich für diejenigen, welche selbst an den Forschungen betheiligt sind. Es wird das Picard'sche Buch daher auch in den Kreisen deutscher Mathematiker, von dem älteren Studenten bis zum gereiften Forscher, weiteste Verbreitung finden.

Nach dem ursprünglichen Plane sollte der zweite Band hauptsächlich der Theorie der Differentialgleichungen gewidmet sein, indessen findet man ausser einem einleitenden Capitel nichts über diese Theorie; der Herr Verfasser bemerkt hierüber in seiner Vorrede, dass sich der Plan des Werkes bei der Arbeit erweitert habe, und dass der dritte Band voraussichtlich der wichtigen Theorie der Differentialgleichungen vorbehalten bleiben werde. Der wesentliche Inhalt des gegenwärtigen Bandes wird durch den Untertitel angegeben, welcher lautet: Fonctions harmoniques et fontions analytiques; Introduction à la théorie des équations différentielles, Intégrales abéliennes et surfaces de Riemann Es ist jedoch manchem Leser gewiss erwünscht, näher über den Inhalt orientirt zu werden.

Das Wichtigste, was uns der vorliegende Band in seinem Theile bietet, ist das tiefgehende Studium der Laplace'schen Differentialgleichung, von der die ganze Theorie der analytischen Functionen abhängt. Hiermit ist das für die mathematische Physik und die Analysis gleich wichtige sogenannte Dirichlet'sche Princip aufs engste verknüpft und bei dem Beweise desselben (durch Neumann, Schwarz, Poincaré) hat deshalb der Verfasser lange verweilt. Es mag bemerkt werden, dass dieser Theil denen von Werth sein wird, welche tiefer in die einschlägigen Untersuchungen des Herrn Verfassers, soweit dieselben in den Comptes Rendus und zwar meist in knapper Form, veröffentlicht sind, einzudringen wünschen. — Ein besonderes Interesse beansprucht auch das Capitel über die Anzahl der zwei simultanen Gleichungen gemeinsamen Wurzeln. Die Bestimmung der Anzahl der in einem gegebenen Bereiche liegenden gemeinsamen Wurzeln zweier Gleichungen ist bereits von Kronecker aufgenommen und erledigt worden, und bekanntlich ist Kroneckers letzte Arbeit dem Nachweise gewidmet, dass er entgegen der Behauptung des Herrn Picard die Lösung richtig und vollständig gegeben habe. In dem in Rede stehenden Capitel geht nun Herr Picard auf diese Arbeit nicht ein, sondern verharrt bei der Behauptung, dass Kronecker's Formel die Lösung nicht genau gebe. Demgegenüber muss Referent, welchem es vergönnt war, Kronecker in der letzten Zeit des Lebens bei seinen Arbeiten zu unterstützen, bemerken, dass Kronecker bis zum letzten Augenblicke festhielt an seiner Meinung und gewiss auch nach den vorliegenden Darlegungen Picard's nicht vom Gegentheil überzeugt wäre. Es ist hier nicht der Ort, eine so subtile Frage näher zu erörtern, doch wollten wir nicht unterlassen, auf diesen Punkt hinzuweisen, der seiner definitiven Erledigung noch harrt.

Die weiteren Theile des vorliegenden Bandes beschäftigen sich wesentlich mit den höheren Transcendenten, der Theorie der Differentialgleichungen und den Riemann'schen Flächen. Während man in Frankreich grossentheils noch heute an der Cauchy'schen Darstellung der mehrwerthigen Functionen festhält, gebührt dem Herrn Verfasser das Verdienst, einer der ersten unter denjenigen Mathematikern zu sein, welche den Riemann'schen Ideen in Frankreich Verbreitung zu geben suchen. Insofern schon beanspruchen die bezüglichen Theile unser Interesse; aber wir finden nicht nur eine klare Darstellung über die Riemann'schen Flächen, sondern der Herr Verfasser hat vieles Neue hinzugefügt, wie das von einem so gründlichen und gedankenreichen Forscher nicht anders zu erwarten stand.

Die Ausstattung des Bandes seitens der berühmten Verlagsbuchhandlung ist über alles Lob erhaben. A. G.

---

7. Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig für das Vereinsjahr 1889/90 und 1890/91. Commissions-Verlag der Schulbuchhandlung Braunschweig 1893. Das Heft, IV und 224 Oktav-Seiten stark, bringt auf Seite 1—32 Berichte über Vereinsangelegenheiten und von Seite 33 bis zum Schluss den dritten Theil des Verzeichnisses der auf die Landeskunde des Herzogthums Braunschweig bezüglichen Literatur, und zwar V., 3 Damköhler: Mundartliches, Sprachgrenzen, Ortsnamen; V., 6 und 7 Blasius: Hygiene (einschliesslich Bevölkerungsstatistik a) Landesherrliche Gesetze, Verordnungen u. dergl; b) Städtische Statute, Reglements etc.; c) Hygienische Publicationen.); V., 8, d) Kybitz: Forst-, Jagd- und Fischereiwesen; V., 8, e) und f) Landauer und Fuchs: Industrie, Handel und Verkehrswesen; V., 9, b) und c) Koldewey: Landeskundliche Literatur auf dem Gebiete der Kirche und des Unterrichtswesens im Herzogthume Braunschweig; V., 9. d) Steinacker: Kunst im Herzogthume Braunschweig. Derselbe: Nachträge und Berichtigungen zur Literatur der Ortskunde. — Die Wichtigkeit derartiger bibliographischer Nachweise bei der gegenwärtigen gewaltigen literarischen Produktion, wobei oft wichtige Abhandlungen in wenig verbreiteten, schwer zugänglichen Zeitschriften erscheinen, bedarf keines weiteren Commentars.

Einen **Antiquariats-Katalog** von 40 Seiten Umfang über Arbeiten aus dem Gebiete der **Coleopteren-Kunde** bringt die Buchhandlung von J. B. Baillière et fils in Paris zur Versendung.

Inhalt: P. Ascherson: Zwei Nachtschattenarten des nordamerikanischen Prairiegebiets als Adventivpflanzen in Europa. (Mit Abbild.) — Die Forschungsreise des Professor Dr. Richard Semon (Jena) nach Australien und nach dem Malayischen Archipel (1891—1893). — G. de Laire und Ferd. Tiemann: Ueber Iridin, das Glucosid der Veilchenwurzel. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. F. Jolly: Ueber Irrthum und Irrsein. — Rudolf Virchow: Die Gründung der Berliner Universität und der Uebergang aus dem philosophischen in das naturwissenschaftliche Zeitalter. — Arendt's Naturhistorischer Schulatlas. — Dr. Wilhelm Haacke: Die Schöpfung der Thierwelt. — Dr. med. Carl Günther: Einführung in das Studium der Bakteriologie. — A. Hartleben's Neue Reisebücher „Unterwegs" Nr. 7: A. von Schweiger-Lerchenfeld: Die Grotten und Höhlen des Karst. — Das Volumgesetz gasförmiger Verbindungen. — Émile Picard: Traité d'analyse. — 7. Jahresbericht des Vereins für Naturwissenschaft zu Braunschweig. — Antiquariats-Katalog.

Zur Lieferung aller Arten **preiswürdiger Uhren**, besonders in verschiedenen Temperaturen und Lagen regulirter **Ankeruhren**, empfiehlt sich bei Zusicherung strenger Reellität

C. Bäker,

Uhrmacher in **Nauen** b. Berlin.

Mitgl. d. Vereinig. v. Fr. d. Astronomie u. kosm. Physik.

Goldene Herren- und Damenuhren

unter Angabe des Goldgewichts der Gehäuse.

Unbekannte Besteller werden um gefl. Angabe von Referenzen gebeten.

Patent- u. techn. Bureau
Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Fremdländische Zierfische

Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt

Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.)

Paul Matte, Züchterei fremdl. Zierfische.

(Besichtigung ist gestattet.)

Neu! Hectographen-Papier. Neu!

Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.

Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von

AUGUST RADICKE, **BERLIN,** Gneisenaustr. 61.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin** erschien:

Einführung in die Kenntnis der Insekten

von **H. J. Kolbe,** Kustos am Königl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit 324 Holzschnitten. 724 Seiten gr. 8°. Preis 14 Mark.

Hundekuchen,

Geflügel-Fleisch-

Berliner Hundekuchen-Fabrik J. Kayser in Tempelhof bei Berlin.

anerkannt gedeihlichstes Futter.
Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille.
Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk.
Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen, Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk.

Empfehlenswerth:

„Columbus"-Camera mit Stativ und **vollständigem Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.

Preis Mk. 30,—!

Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin** erschien:

Studien zur Astrometrie.

Gesammelte Abhandlungen

von **Wilhelm Foerster,**

Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.

Preis 7 Mark.

Elektrische Apparate! Photographisches (Specialität.)
F. A. Hintze
Berlin N. 37 Metzerstr. 29
Preiscourante gratis & franco.

Selbstthätige Spiritus-Gebläse-Lampe.

Colossale Hitzentwickelung (bis 1600° Cels.), gefahrloser Betrieb, regulirbare Flammengrösse; für alle Zwecke verwendbar, geeignet besonders für Spectral-Analysen, Polarisation etc.

Preis elegant vernickelt 15 Mark.

Kein Docht. Keine Ersatztheile.

Th. Lehmbeck & Mecke.

Metallwaaren-Fabrik.

Berlin NW., Spenerstr. 23.

NB. Siehe Besprechung in der **„Naturwissensch. Wochenschr."** Bd. VIII. 1893 Nr. 44.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:

Ein Ausflug nach Spitzbergen.

Von

Leo Cremer,

Bergreferendar.

Mit wissenschaftlichen Beiträgen von Prof. Dr. Holzapfel, Dr. Karl Müller-Hallensis, Dr. F. Pax, Dr. H. Potonié und Prof. Dr. W. Zopf.

Mit 1 Portrait, 12 Abbildungen, 1 Tafel und 1 Karte.

80 Seiten gr. 8°. Preis 1,20 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien in unserm Verlage:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.** **BERLIN NW.** Thurmstr. 14. Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 21. Januar 1894. | Nr. 3.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zum Gedächtniss Emin Pascha's.

Von Professor Dr. Fritz Regel.

Seit etwa einem Jahrzehnt hat kaum eine Persönlichkeit die Tagespresse, die colonialen und geographischen Kreise so lebhaft beschäftigt, wie der Generalgouverneur der ehemaligen ägyptischen Aequatorialprovinz Emin Pascha (Dr. Schnitzer). Auch diese Blätter haben wiederholt seiner gedacht (zuletzt abgesehen von späteren kurzen Notizen am 16. Juli 1893 in No. 29 d. v. J.). Die damals noch nicht hinreichend sichere Nachricht von seiner Niedermetzelung durch Araber und Manyemas scheint gegenwärtig Zweifeln keinen Raum mehr zu gestatten: Wir wollen daher auch in diesen Blättern das Andenken an den seltenen Mann, einen unserer begabtesten und erfolgreichsten Afrikaforscher, durch einen kurzen Rückblick auf sein Leben und seine Leistungen ehren.

Dr. Emin

I.
Leben und Persönlichkeit.*)

Geheimnissvoll tauchte sein Name erst auf, als er schon längst im Sudan stand als ägyptischer Beamter unter Gordon Pascha, und erst später wurde bekannt, dass sich hinter dem Türken Emin Bey — Emin bedeutet der „Getreue“ — der Schlesier Eduard Schnitzer verberge, der schon eine wechselvolle orientalische Laufbahn hinter sich hatte.

Am 28. März 1840 wurde Eduard Schnitzer in Neisse geboren. Sein Grossvater Josef war aus Krzepitz in Polen nach Oppeln eingewandert und hatte dort die Tochter des wegen seiner Gelehrsamkeit geachteten Juden Pappenheim, auch Oppelner genannt, geheirathet. Der Sohn Josef's heirathete Fräulein Pauline Schwoitzer, Tochter des Bankiers Schweitzer in Neisse. Dort wurde Eduard geboren, der diesen Namen erst nach seiner Taufe erhielt; ursprünglich soll er Isaak geheissen haben. Seine Ausbildung erhielt er auf dem Gymnasium in Neisse, welches noch ein Herbarium von ihm bewahrt, das er als Schüler angelegt. Dann studirte er in Breslau und Berlin Medicin, wo er auch 1864 sein Examen machte. Welche Umstände ihn veranlassten, der Heimath den Rücken zu kehren, ist nur der Familie bekannt geworden.*)

Eduard Schnitzer wandte sich über Triest nach dem Orient und das Jahr 1865 sah ihn als Quarantänearzt in Antivari in Albanien. Später kam er als Hausarzt zu dem Vali von Oberalbanien, Ismael Hakki Pascha in Skutari, und als dieser in Ungnade fiel und abgesetzt wurde, ging er mit ihm nach Trapezunt, später nach Arabien und Konstantinopel. Als Ismael Hakki wieder reactivirt und zum Gouverneur von Janina ernannt worden war, finden wir Emin auch bei ihm im albanesischen Toskenlande. Sein Freund und Gönner starb 1874, und von diesem Augenblicke an beginnt eine Periode der Unklarheit in Emin's Lebenslauf, die wohl

*) Für das Folgende wurde ausser einem Artikel der Vossischen Zeitung (1893, No. 417), namentlich Dr. F. Stuhlmanns Charakterschilderung benutzt, welche zuerst in den Berliner Neuesten Nachrichten, dann wörtlich übereinstimmend im Reisewerk (s. unten) erschien. Vorstehender Artikel ist bereits Mitte December niedergeschrieben. R.

*) Der Vossischen Zeitung machte ein naher Verwandter folgende Mittheilung: Die Gründe, weshalb Emin die Heimath verliess, waren seinen Angehörigen sehr wohl bekannt, gehören aber durchaus nicht in die Oeffentlichkeit. Emin stand bis zu dem Tage, an dem er Antivari wieder verliess, in regelmässigem Briefwechsel mit seiner Mutter und Schwester und auch dem einzigen damals noch lebenden Bruder seines Vaters, dem Geheimrath Schnitzer, der ihn wie seinen Sohn betrachtete. Seit seinem Fortgange aus Antivari hörten alle Nachrichten von ihm auf und er tauchte auch erst im Jahre 1876 wieder für die Familie auf, als er bei seinen Eltern in Neisse erschien und von dort auch bei seinem Oheim in Berlin anfragen liess, ob er ihn besuchen dürfe. Dies wurde gern gestattet, Emin kam aber nicht und war plötzlich wieder verschwunden. Erst nach dem Unglücksfalle in Bagamoyo trat er wieder in brieflichen Verkehr mit seiner Schwester; von seinen Verwandten von väterlicher Seite hat keiner ihm eine Zeile geschrieben, noch eine solche von ihm erhalten.

schwerlich gänzlich aufgeklärt werden wird. Nach türkischen Quellen heirathete Emin die Wittwe des Paschas, Emineh, und mit ihr und ihren Kindern kam er auf ein Jahr nach Deutschland. In Stettin soll er gewohnt haben, dann aber plötzlich wieder nach dem Orient abgereist sein. Vita Hassan erzählt in seinem Werke, Emin habe sich in Konstantinopel aufgehalten, er sei in die jungtürkische Bewegung verwickelt gewesen, habe sich journalistisch beschäftigt u. s. w. Beglaubigt sind diese Angaben nicht, seine Laufbahn lässt sich erst wieder mit Genauigkeit verfolgen, als er in Aegypten auftaucht. Dr. Emin Efendi trat in die Dienste des Vicekönigs Ismael und wurde nach dem Sudan geschickt. In Chartum lernte ihn Gordon Pascha kennen und schätzen; er verwendete ihn wegen seiner Brauchbarkeit und seiner umfassenden Kenntniss fremder Sprachen zu verschiedenen Sendungen nach Uganda und Unjoro, und im Jahre 1878 wurde Emin als Nachfolger des unfähigen Mudirs Ibrahim Fauzi hauptsächlich auf den Rath Dr. Junker's zum Gouverneur der Aequatorialprovinz Hat el Estiva mit dem Titel eines Bey ernannt.

Ueber zehn Jahre führte der deutsche Arzt, der schliesslich Pascha wurde, die Verwaltung dieser abgelegenen ägyptischen Provinz. Als er sein Amt über Hat el Estiva in Ladò antrat, fand er das Land, dessen Ausdehnung derjenigen von Deutschland, Oesterreich und Frankreich zusammen ungefähr entspricht, in heilloser Verwirrung. Die Beamten waren unzuverlässig, zumeist strafweise dorthin gesandte Verbrecher, welche die Bevölkerung auf alle mögliche Weise bedrückten. Das Gleiche thaten die Soldaten bei der willkürlichen Steuererhebung und obendrein schürten die Sclavenhändler, denen Gordon den Untergang geschworen hatte. Emin scheute vor dem Wagniss, Ordnung in diese Verhältnisse zu bringen, nicht zurück. Mit Ruhe und dabei doch mit Ernst und Nachdruck, zeitweise zur Gewalt schreitend, säuberte er die Verwaltung. Durch unablässige Reisen in seinem Gebiet lernte Emin die Bedürfnisse und die Wünsche der Bevölkerung, aber auch die Ehrlichen unter seinen Beamten kennen; er sorgte für gerechte Steuererhebung und versuchte, den Bewohnern neue Hilfsquellen zu erschliessen. „Er hat das Unmögliche möglich gemacht", äussert sich Professor Schweinfurth, „er hat Culturen in die dortigen Ländereien eingeführt, die bisher unbekannt waren." Neue Pflanzen und Thiere wurden acclimatisirt, Handwerke und selbst Industrie gefördert, Lehrer angestellt, Wege angelegt, ein Postdienst eingerichtet, die Stationen aufgebaut, und nach zwei Jahren bereits warf die Provinz statt des sonstigen Ausfalles von 500 000 Mk. einen Reinertrag von fast 15 000 Lstrl. ab.

Im Sudan brach seit 1881 die ägyptische Herrschaft durch den Mahdistenaufstand nach und nach zusammen und auch die Aequatorialprovinz wurde in Mitleidenschaft gezogen. Emin wusste sich der Mahdisten zu erwehren; bald mit Gewalt, bald auf dem Verhandlungswege, Anschluss an den Mahdi versprechend. Nach dem Falle Chartums am 26. Januar 1885 wurden seine Verbindungen mit dem Norden gänzlich abgeschnitten; Ladò musste geräumt werden und Emin zog sich nach Wadelai zurück, Verbindungen mit Kabarega von Unjoro eröffnend und sich so noch für einige Zeit die Verbindung mit Europa über Uganda und Sansibar sichernd. Aber immer stiller wurde es von Emin und es regte sich der Gedanke einer Entsatz-Expedition, als Dr. Junker, der über Sansibar nach grossen Beschwerden heimgekehrt war, die Lage des Gouverneurs schilderte. Bekanntlich gewann Mackinnon, der Leiter der britisch-ostafrikanischen Gesellschaft, Stanley, eine Expedition nach Wadelai zu führen. Dieselbe endete mit der gewaltsamen Wegführung Emin's, der sich den Anträgen Stanley's nicht geneigt gezeigt hatte. Er, der nur Munition gebraucht hätte, um sich noch jahrelang halten zu können, wurde von der Stätte seiner Wirksamkeit gerissen, das Land fiel in Anarchie und erst die belgische Expedition van Kerckhoven's versuchte, es wieder der europäischen Verbindung zu erschliessen. Um wie viel anders hätte sich die Lage gestaltet, wenn es Dr. Peters möglich gewesen wäre, auf seiner Entsatz-Expedition Emin vor dem Abmarsch mit der Stanley'schen Colonne zu erreichen!

Das Antlitz Emin's erheiterte sich, als er am 10. November 1889 auf dem Fort zu Mpwapwa die deutsche Flagge erblickte und als er die begrüssenden Schreiben Wissmann's in Empfang nahm. Wenige Wochen später zog er an der Seite des Majors Wissmann unter dem Donner der Geschütze in Bagamoyo ein, doch schon am nächsten Tage musste der Draht die erschütternde Nachricht bringen, dass der Mann, der so viele Gefahren siegreich überstanden, durch ein Fenster auf die Strasse gestürzt und sich lebensgefährlich verletzt habe. Und während Stanley nach Sansibar, nach Aegypten und nach England ging und sich als „Befreier" Emin Paschas feiern liess, lag dieser im Spital zu Bagamoyo dem Tode nahe. Emin genas von seiner Verletzung, es wurde ihm ein Glückwunsch Kaiser Wilhelm's und eine Ordensauszeichnung zu Theil und ihm der Eintritt in den colonialen Dienst des Reiches angeboten. Er übernahm es, im Auftrage des Reichscommissars eine Expedition nach dem Victoria-Nyansa zu führen; er wollte die Gebiete zwischen dem See und dem Tanganika durch Verträge und Stationen sichern und, wie er einem Freunde mittheilte, beabsichtigte er auch den Engländern in Uganda und Unjoro zuvorzukommen, welche damals noch nicht der britischen Interessensphäre zugesprochen waren. Am 26. April 1890 brach der Zug von Bagamoyo auf, und als er in Mpwapwa Rast hielt, konnte Emin Pascha die zu seiner Rettung ausgesandte und nun der Küste zustrebende Peters-Expedition begrüssen.

Von Tabora aus sandte Emin ein Programm für die Entwickelung Deutsch-Ostafrikas nach Deutschland. Tabora sollte ein Stützpunkt der deutschen Herrschaft werden, die Colonie für die Verwaltung in drei abgegrenzte Gebiete getheilt werden. Er sprach sich voll Hoffnung für die finanzielle Zukunft des Seeengebietes aus, wenn erst einmal Ruhe und Ordnung hergestellt sei. Hauptsächlich durch die Besetzung Taboras gerieth Emin mit Major v. Wissmann in Conflict, wie er auch mit dem ihm beigegebenen englischen Händler Stokes, der Einfluss unter den Wanyamwesi besitzt, Meinungsverschiedenheiten hatte, die seine schlecht ausgerüstete Karawane fast lahmlegten. Ehe ihn noch der Befehl Wissmann's zur Rückkehr erreicht hatte, war er schon mit einem Zuge beschäftigt, welcher ihn aus dem Dienst der Reichsregierung bringen musste. Nachdem er in Bukoba, Muansa und Karagora Stationen angelegt, trat er mit Dr. Stuhlmann den Marsch nach dem Albertsee an. Es schien, als wolle der Pascha nach seiner früheren Provinz zurückkehren, doch hatte er vielmehr die Absicht, durch die grosse Waldregion, welche Stanley durchmessen hatte, eine Verbindung mit dem Westen zu suchen; indessen nöthigten Mangel an Lebensmitteln, Krankheiten in der Karawane, Feindseligkeiten der Eingeborenen und die fast völlige Erblindung Emin's zur Umkehr. Er sandte Dr. Stuhlmann mit den gesunden Leuten der Expedition und den wissenschaftlichen Ergebnissen nach dem deutschen Gebiete zurück und versprach, bald nachzufolgen. Die Trennung erfolgte am 10. December 1891 im Lager von Undussuma. Stuhlmann erreichte Bukoba und die Küste — sein grosses, an wissenschaftlichen Ergebnissen überaus reiches Werk ist soeben erschienen —, der Pascha aber blieb verschollen. Von Unjoro aus wurde nur ermittelt, dass er sich mit Soldaten aus der Aequatorialprovinz, die sich nach der Südküste des Albertsees gerettet, in Verbindung getreten war, dass aber nur wenige seiner Aufforderung zum Anschluss an ihn folgten. Dann lagerte er eine Zeit lang bei Mosamboni in der Nähe des Ituri; am 9. März trat er den Marsch nach der Waldregion an und seitdem fehlen die Nachrichten von ihm selbst. Den auftauchenden Gerüchten von seiner Ermordung durch Manyemas wurde von arabischer Seite immer von neuem widersprochen, weil Said-ben-Abed, der Mörder Emin's, die Vergeltung der deutschen Behörden fürchtete.

Es ist nicht nöthig, hier auf die einzelnen Nachrichten über Emin's Untergang einzugehen. Am wahrscheinlichsten ist, dass er am 20. October 1892 durch Meuchelmord fiel — der Sohn Tippu-Tipp's, Said-ben-Abed, ist höchstwahrscheinlich der Anstifter des Mordes —, doch wird absolute Gewissheit über seinen Untergang erst vorhanden sein, wenn Emin's Tagebücher und Aufzeichnungen in europäische Hände gelangt sein werden! *)

Unter den Orientalen hatte er kalt zu überlegen und zu schweigen gelernt; vieles erschien dem weniger Nahestehenden seltsam an Emin. Einig sind aber alle, die ihn näher kannten, im Lobe seiner Uneigennützigkeit, seiner Herzensgüte und Gelehrsamkeit. Schweinfurth und Dr. Junker, G. Richelmann und Richard Buchta, wie Felkin, Schynse und Vita Hassan sind einig in diesem Lobe und rühmen seine hingebende Opferwilligkeit als Mensch und als Arzt: Schweinfurth nennt ihn einen „Culturapostel und einen durch viele Jahre selbstentsagender Thätigkeit bewährten Charakter"; Felkin bezeichnet ihn „als den selbstlosesten Mann, den er je kannte"; auch Casati, welcher der eigenartigen Persönlichkeit Emin's sonst nicht gerecht zu werden vermag, rühmt seinen edlen Charakter, und selbst Stanley musste zugeben, dass der Pascha stets nur an seine Leute, nie an sich selbst denke. Das berufenste Urtheil über Emin's Wesen dürfen wir aber Dr. Stuhlmann zutrauen, welcher seinen Charakter mit den folgenden Zügen schildert („Mit Emin Pascha in's Herz von Afrika", Berlin, D. Reimer 1894.):

„Der unbedingte Verzicht auf alle persönlichen Vortheile war seine charakteristische Eigenschaft. Er war der uneigennützigste und aufopferndste Mensch, der sich denken liess. Nie hat man ihn schwerer und gründlicher verkannt, als da man das abenteuer-

*) Ist inzwischen geschehen.

liehe Gerücht verbreitete, er sei wegen seines Elfenbeins nach Norden gegangen. Als ob Geld und Geldeswerth jemals auch nur einen Augenblick sein Thun und Lassen hätten bestimmen können! Wenn ja einmal die Erwerbung von Elfenbein in Betracht kam, so dachte er nie an etwas anderes, als damit einen Theil der grossen Expeditionskosten zu decken.

Alles that er für Andere, nichts für sich selbst. Was er konnte, sparte er sich selbst vom Munde ab, um anderen eine Freude damit zu machen. Ich könnte zahllose Vorfälle anführen, die das beweisen. Neidlos gönnte er jedem seine Verdienste und liess auch Untergebene gerne selbständig arbeiten, um ihnen einen Antheil an dem Erfolge zu gewähren. Sein Fehler war höchstens der, dass er oft allzu liebenswürdig war, und die Zuvorkommenheit und Höflichkeit in dem Bestreben, es Jedem recht und angenehm zu machen, bisweilen etwas zu weit trieb. Er setzte eben zu grosses Vertrauen in Jedermann und seine optimistische Anschauung und Weichherzigkeit haben ihm nicht selten Enttäuschungen bereitet. Wo es aber Noth that, konnte er von äusserster Strenge sein und manche seiner Leute wissen von scharfen Strafen zu erzählen. Er war durchweg milde und nachsichtig und konnte bei Unregelmässigkeiten lange zusehen und nur Verwarnungen ertheilen; wenn aber diese nichts nützten, so verhängte er alsbald gleich äusserst nachdrückliche Strafen, die dann auch ihre Wirkung nicht verfehlten.

In der äusseren Erscheinung machte der Pascha, der unter Mittelgrösse war, einen sehmächtigen, etwas zarten Eindruck, doch gab es kaum eine zähere, widerstandsfähigere Constitution als die seine (vergl. das vorstehende Portrait). Nie machten Märsche in Wind und Wetter ihn müde, nie konnten ihm Hunger und Durst etwas anhaben und wenn er wirklich einmal müde war, so liess er es gewiss Niemand merken. An Ausdauer übertraf er uns alle bei weitem. Auch nach den längsten und ermüdendsten Märschen setzte er sich unverzüglich an die Arbeit und schrieb bis spät Abends, während wir jüngeren Leute uns der Ruhe hingaben. Jede Müdigkeit ward bei ihm durch die phänomenale Willenskraft überwunden, über die er verfügte.

Sein Anzug war stets peinlich sauber, à quatre épingles, soweit es die Umstände zuliessen. Dazu trug am meisten bei, dass er seine Sachen ungemein sorgsam schonte; alles musste seinen bestimmten Platz haben. Nur so war es ihm möglich, sich vor Verlusten, welche im Innern des Landes unersetzlich sind, zu schützen.

Man glaube überhaupt nicht, dass der Pascha ein kulturfeindlicher Waldmensch gewesen sei, wie ihn sich viele vorzustellen pflegen; er lebte im Gegentheil gerne recht gut und hielt auch im Innern darauf, so europäisch wie möglich zu sein. Sein Zelt und sein Bett mussten immer ganz accurat hergerichtet sein, und er war unglücklich, wenn nur der Tisch oder ein Koffer schief stand, oder das Essen schlecht zubereitet war. Für seine Person war er äusserst genügsam, das wenige, aus den Landesproducten hergestellte Essen aber wollte er sauber und gut bereitet haben. Mit Wenigem viel zu leisten und sich in der Wildniss ein relativ wohnliches Heim zu schaffen, verstand er wie kaum ein Zweiter. „Gut essen, und besonders gut schlafen", pflegte er zu sagen, „sind die ersten Bedingungen, auf Reisen gesund zu bleiben. Man meine nur nicht, dass man im Innern möglichst wild- und negerartig leben müsse, im Gegentheil, man sollte noch mehr als in Europa auf das leibliche Wohlergehen achten". Er war dann auch durchaus kein Temperenzler. Wenn es die Gelegenheit verstattete, so trank er gern ein gutes Glas Wein, besonders Rheinwein oder rauchte eine Cigarre; hatte er sie aber nicht, so war es ihm keine Entbehrung.

Sein Blick war scharf, manchmal fast lauernd, jede seiner Bewegungen berechnet und abgemessen. Auch hierin äusserte sich seine grosse Selbstbeherrschung, ebenso wie in seinen genau erwogenen Worten, wenn er eine Ansprache an die Leute hielt. Dieses Gleichgewicht verliess ihn nur in seltenen Fällen: dann aber wurde er gereizt und nervös, wohl eine Folge der vielen Missgeschicke, die ihn betroffen, und hierdurch mögen auch die in seinem Charakter bisweilen auftretenden Gegensätze zu erklären sein.

Alle diese Eigenschaften machen ihn als Menschen bewundernswerth: zum gewaltigen Führer grosser Menschenmassen machten sie ihn minder geeignet. Er war nicht der Mann, die Massen durch seine Persönlichkeit zu begeistern und fortzureissen; wohl aber erwies er sich als ein ausgezeichnetes Vorbild, das zur Nacheiferung anspornte. Seine eigenen Soldaten verstand er minder gut zu behandeln, wie die Eingeborenen. In der letzten Zeit besonders war er häufig etwas ungleich und launisch, bald zu heftig, bald zu milde, bald zu leichtgläubig, bald zu misstrauisch.

Wenn er auch somit nicht sehr viel „active" Energie, keine — oft übel angebrachte — „Schneidigkeit" besass, so erfüllte ihn doch stets grosse Unternehmungslust. Alles nur irgend Erreichbare wollte er fertig bringen; weite Ziele steckte er sich, und ermüdete nicht, wenn er sich ihnen täglich auch nur ganz wenig nähern konnte. Sein Wahlspruch, den er oft genug citirt, lautete: „Und wenn es glückt, so ist es auch verziehn".

Er versuchte und wartete den Erfolg ab, durch den er vielleicht auch etwas zu weit gegriffene Untersuchungen gut zu machen hoffte. Ganz besonders betonte er, dass der Erfolg in den Augen des Negers das Wesentliche sei und mit diesen hatte er zu rechnen.

So war er wohl befähigt, eine Expedition zu leiten und gute Beziehungen mit den Eingeborenen anzubahnen, nur musste er irgend welche Organe haben, die ihm die kleineren Arbeiten, vor Allem die Beaufsichtigung der eigenen Leute, abnehmen konnten".

So urtheilt derjenige, der am längsten von allen Europäern in Noth und Gefahren ihm zur Seite gestanden hat über die Persönlichkeit des Mannes, welchen die Einen als nationalen Heros, als den Columbus Innerafrikas feierten, die Anderen mit gehässigen und heftigen Angriffen und Beschuldigungen auf das Schmählichste überhäuften. Heute ist Begeisterung und Hitze einer ruhigeren Betrachtung gewichen; vorstehende Charakterskizze darf nach dem Urtheil competenter Männer als die treffendste gelten, welche in letzter Zeit von ihm gegeben worden ist. So stimmte Dr. Oscar Baumann ganz mit derselben überein, sowie Hauptmann Richelmann, welcher in jener Zeit in Bagamoyo Stationschef war, als sich Emin von seinem Sturz erholte.

Ehe wir uns seinen wissenschaftlichen Leistungen zuwenden, möge noch die Ansicht desselben Gewährsmannes über Emin's Verwaltungstalent eine Stelle finden.

„Was er in der Aequatorialprovinz geleistet, organisatorisch, wissenschaftlich und als Vorkämpfer europäischer Cultur", so urtheilt Dr. Stuhlmann, „das grenzt an's Wunderbare und war nur einem Menschen von seinen seltenen und glänzenden Geistes- und Charaktergaben verstattet."

„Einem Manne wie Gordon musste namentlich das wirklich hervorragende diplomatische Talent und der seltene Takt Emin's auffallen, mit dem er die Eingeborenen zu behandeln verstand und der ihn so besonders geeignet machte, wilde Völkerschaften zu beherrschen. Es mag sein, dass er im europäischen Sinne nicht als praktischer Politiker hätte gelten können; aber der Verkehr mit Negern erfordert eben eine ganz andere Art der Intelligenz und Geschicklichkeit, als der mit civilisirten Menschen. In dem Augenblick, da er eine Gegend betrat, wusste er auch sofort mit den Verhältnissen Bescheid, erkannte er die verschiedenen Interessen der Häuptlinge und verstand es, diese wirksam gegeneinander auszuspielen und doch dabei alle Fäden in der Hand zu behalten. Mit wahrer Engelsgeduld konnte er die endlosen Redereien der Neger anhören, ohne eine Miene zu verziehen, dabei den Blick gleichgiltig ins Weite gerichtet, als ob er gar nicht aufpasste, derart, dass die Leute nie erkennen konnten, was und wie er dachte. Er hörte Alle an, ohne sich früher für eine Partei zu entscheiden, als bis er seiner Sache ganz sicher war. Er verstand zahlreiche Negersprachen, that aber immer so, als sei er ganz vom Dolmetscher abhängig, um die Leute besser controlliren zu können. Man muss es gesehen haben, um es zu begreifen, wie er verstand, mit den Negern zu unterhandeln, sie zu leiten und arbeiten zu lassen und sie stets bei ihrer Eigenart zu fassen, freundlich und dabei doch wieder strenge zu sein, wo es Noth that.

Ueber sein Verwaltungstalent herrschen sehr getheilte Ansichten. Ich meinerseits bin der Meinung, dass es schon ein ganz ungewöhnliches Gesehick erfordert, ohne Hilfe eines anderen Europäers, allein auf Egypter und Neger angewiesen, die zu lügen und zu betrügen stets geneigt sind, zu gleicher Zeit nicht weniger als 40 Stationen von einem Punkte aus zu verwalten. Von Morgens bis Nachmittags war der Pascha täglich mit der ausserordentlich complicirten Rechnungsführung und Correspondenz der Provinz beschäftigt, bei der er ein wahres Heer von Schreiben zu controliren hatte. Auf eine europäisch-büreaukratische Verwaltung war er allerdings nicht eingeübt und der dort übliche Schematismus war ihm nicht geläufig.

Er war eben in erster Linie ein Mann des Friedens, der durch Verhandlungen alles zu erreichen suchte, führten freilich diese nicht zum Ziele, so griff er rücksichtslos zur Gewalt. Er besass keine kriegerische Gesinnung und sein Muth ging nicht bis zur Tollkühnheit, im gegebenen Falle aber wusste er sich durch seine Willenskraft so zu beherrschen, dass er keiner Gefahr achtete. Sein Leben hat er stets für sich selbst gering geschätzt und nur im Interesse seiner Leute bewahrt. Und welche unbeugsame, heroische Willenskraft muss dazu gehören, sich, wie er es gethan, trotz der sicheren Aussicht auf baldige, völlige Erblindung in Ungewissheit und Gefahr hinein zu wagen, nur um seinem Vaterlande nützlich zu sein und der Welt zu zeigen, dass er auch allein, ohne Stanley's Hilfe, eine Expedition zu leiten im Stande sei. Wie viel Selbstlosigkeit und Muth musste es voraussetzen,

so allein mit einer Schaar von kranken Leuten im Innern zurückzubleiben. Emin war nicht ruhmsüchtig und der Beifall der Welt liess ihn immer unberührt; dennoch war er von einem gewissen Ehrgeiz beseelt, und wie viele seiner letzen Thaten mögen aus gekränkter Eitelkeit zu erklären sein. Ganz besonders aber war er eifersüchtig auf seine Stellung und seine Gewalt, woraus mancherlei vorübergehende Differenzen entstanden."

Nicht zum wenigsten ist an Emin zu schätzen, dass ihn trotz des langen Aufenthaltes im Auslande — allen gegentheiligen Beschuldigungen zum Trotz — stets eine warme Vaterlandsliebe beseelt hat. Der Heimath zu Liebe schlug er glänzende Anerbietungen Fremder aus, weil er hoffte, durch seine Erfahrung der jungen Colonie zu dienen, und die früher von ihm besetzten Gebiete dem Vaterlande dienstbar zu machen, eine Erwartung, welche jedoch durch die Abmachung mit England im Jahre 1890 vereitelt wurde.

Aus demselben Grunde verzichtete er am 10. December 1891 im Lager von Undussuma auf den Rückweg, da er durch weiteres Vordringen neue Gebiete für Deutschland erschliessen zu können hoffte. „Nicht im Erfolg eigennütziger und eitler Ziele, sondern im Interesse einer Aufgabe, die er nach seinem besten Gewissen dem Wohle des Vaterlandes für dienlich hielt."

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass Dr. Stuhlmann bei allen den genannten glänzenden Eigenschaften Emin's seine Schwächen nicht unerwähnt lässt.

„Durch den langen Verkehr mit den verlogenen Egyptern, die ihn überall zu betrügen suchten, war er mit der Zeit selbst etwas argwöhnisch und misstrauisch geworden und blieb es oft selbst seinen Freunden gegenüber, so dass er wohl manchmal Eingeborenen mehr als Europäern traute: zuweilen war er auch verschlossen und nicht ganz offen in seinem Thun und Reden. Man konnte Jahre lang mit ihm zusammen sein, ohne über seine letzten Ziele klar zu werden, ohne ihn ganz kennen zu lernen. Etwas mehr Initiative, weniger Verhandeln und vor allem mehr Rücksichtslosigkeit wären zeitweilig vielleicht am Platze gewesen. Aber wenn er auch äusserlich nachgab, verfolgte er doch innerlich stets mit grosser Konsequenz seine einmal vorgenommenen Pläne, und die wahrhaft eiserne Beharrlichkeit, mit der er, unbekümmert um äussere Zufälle, an dem festhielt, was er einmal für richtig erkannt, war in hohem Maasse bewundernswerth.

„Alles in Allem muss Emin Pascha als ein Mann von ungewöhnlichen Gaben des Geistes und Charakters gelten, die durch kleine Schwächen, wie sie jedem grossen Manne eigen sind, nicht verkleinert werden können, ein Mann, dem Nörgler und Feinde nichts anhaben können und den die deutsche Nation mit Stolz den Ihrigen nennen darf. Pflichttreue, Selbstverleugnung und Beharrlichkeit, Milde gegen andere und Strenge gegen sich selbst, wissenschaftliche Gewissenhaftigkeit und eine fast zu weit getriebene Bescheidenheit zeichneten ihn aus."

Er wollte nicht nach Europa, um nicht mit Stanley zusammentreffen zu müssen und hüllte sich den gehässigen Angriffen des letzteren gegenüber in Schweigen. Er überliess es jedem, sich selbst sein Urtheil zu bilden. „Wir sagen uns wohl alle", schliesst A. Kirchhoff seine Brosehüre „Emin Pascha und Stanley", „was muss das für ein wackerer Mann sein, dessen edles Charakterbild selbst aus den oft zweideutigen Lobestiraden, Stichelungen und offenen Anklagen für jeden Tieferblickenden so klar hervorleuchtet."

II.

Wissenschaftliche Thätigkeit.

Emin hatte von früh auf eine ausgeprägte Neigung für naturwissenschaftliche Beobachtungen und Studien und wurde hauptsächlich Arzt, um diesen Neigungen nachgehen zu können. Nachdem er die Stellung eines türkischen Militärarztes aufgegeben hatte, und im tropischen Egypten durch Gordon zum Chefarzt, später zum Gouverneur der Aequatorialprovinz ernannt worden war, hatte er ein weites Feld für Entfaltung einer reichen wissenschaftlichen Thätigkeit vor sich: grosse, ausgedehnte Gebiete, welche noch der wissenschaftlichen Durchforschung harrten, forderten zum Sammeln und Beobachten heraus. Natürlich waren die hier zu lösenden Aufgaben zu mannigfaltige und zu umfassende für einen Forscher, wenn er auch nicht durch mühselige Regierungs- und Verwaltungsgeschäfte derartig in Anspruch genommen worden wäre, wie dies bei Emin thatsächlich der Fall war. Oft genug hat er in seinen Briefen besonders an Dr. Behm darum gebeten, man möge junge Naturforscher senden, welche ihm einen Theil der wissenschaftlichen Arbeit abzunehmen geeignet seien. Unter den obwaltenden Umständen musste sich Emin naturgemäss hauptsächlich darauf verlegen, wissenschaftliches Material zu sammeln, dasselbe nach Europa zu senden, die Verarbeitung den Fachmännern in der Heimath anvertrauend. Ueberblickt man die Fülle dieser von Emin geleisteten wissenschaftlichen Arbeit, so begreift man kaum, wie dieselbe ermöglicht wurde, denn für fast alle Zweige der Geographie und Völkerkunde war der rastlose Mann eifrig thätig; Vieles ist in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht, in den Geographischen Nachrichten (1878—1883), dem „Ausland", den „Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig", den „Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien", sowie namentlich in „Petermanns Mittheilungen"; Vieles ist in dem ausgedehnten Briefwechsel niedergelegt, welchen er mit verschiedenen Gelehrten unterhielt, Vieles wurde soeben durch Dr. Stuhlmann der Oeffentlichkeit übergeben, Anderes werden seine Tagebücher enthalten, sowohl die ausführlichen Niederschriften, welche nach seiner Rückkehr zur Küste in Dar es Salaam im kaiserlichen Kommissariat niedergelegt worden sind, sowie diejenigen der letzten grossen Expedition, das Meiste allerdings, namentlich auf ethnographischem Gebiet ist mit seiner Ermordung unwiederbringlich dahin, denn zu einer auch nur die wesentlichen Ergebnisse seiner unausgesetzten Forschungen und vielseitigen Beobachtungen zusammenfassenden Arbeit ist Emin, der Natur der Sache nach, nicht gekommen!

Sehen wir uns nunmehr seine Thätigkeit auf den verschiedenen Gebieten, denen er seine Kraft widmete, ein wenig näher an.

1. Emin's topographische und meteorologische Arbeiten. Auf seinen zahlreichen Inspectionsreisen, Erkundigungstouren u. s. w. entwickelte Emin seit 1877 eine bewunderungswürdige Thätigkeit: Für genaue Wegaufnahmen machte er mit peinlicher Pünktlichkeit seine Ablesungen, Peilungen und Notizen, neue zahlreiche Siedepunktbestimmungen für Höhenmessung, wahrlich keine Kleinigkeit bei der Fülle seiner sonstigen Verpflichtungen! Seine Beobachtungen zeichnen sich stets durch grosse Zuverlässigkeit aus. Das Itinerar trug er auf einzelne Octavblätter ein, deren Rückseiten mit anderweitigen Notizen, Erkundigungen u. s. w. über den betreffenden Gegenstand verwendet wurden.

Was er im Einzelnen leistete für die Kartographie Afrikas, können wir hier nur andeuten, indem wir kurz chronologisch die Reisen überblicken, welche er seit seinem Erscheinen in der Aequatorialprovinz ausgeführt hat.

1. Reisen von Dr. Emin Effendi, Chefarzt der egyptischen Aequatorialprovinzen. Mit Karte. (Petermann's Mittheilungen 1878, S. 217—228 u. 368).

2. Journal einer Reise (als Gouverneur) von Mruli nach der Hauptstadt Unyoro, mit Bemerkungen über Land und Leute. (Ebenda 1879, S. 179, 220, 388), (Ueber die Strombarren des Bahr el Djebel, ebenda S. 273).

3. Reisen zwischen dem Victoria- und Albert-Nyansa im Jahre 1878. (Ebenda 1880, S. 20).

4. Von Dufilé nach Fatiko vom 27. Dez. 1878 bis 8. Jan. 1879. (Ebenda, S. 210).

5. Reise nach der Westseite des Albertsees (Brief, ebenda, S. 263).

6. Ein Ausflug nach Lur am westlichen Ufer des Mwutan-Nzige. (Ebenda 1881, S. 1).

7. Seine Reisen 1880 und 1881 wurden zusammen mit denen von M. F. Lupton im Gebiete der Bari, Latuka und Schau von

B. Hassenstein zu einer Karte verarbeitet (Pet. Mitth. 1882, Taf. 12 und ebenso Emin's Reisen im Lande der Madi und Schuli, 1880 u. 1881, ebenda Taf. XV).

8. Reisen im Osten des Bahr el Djebel, März bis Mai 1881. (Ebenda, S. 259, 321; eine Post aus dem Sudan, S. 422).

9. Rundreise durch die Mudirie Rohl i. J. 1882 (Pet. Mitth. 1883, S. 260 u. 303).

10. Reise im Westen des Bahr el Djebel, Oktober bis Dezember 1882 (Ebenda, S. 415).

(Die auf den vorstehenden Reisen angefertigten Itineraraufnahmen wurden sämmtlich von B. Hassenstein verarbeitet und in Petermann's Mittheilungen veröffentlicht (1878—1883), die zahlreichen thermometrischen Höhenbestimmungen von Prof. Zöppritz berechnet und in derselben Zeitschrift mitgetheilt (Pet. Mitth. 1880, S. 216; 1881, S. 347; 1883, S. 323 u. 428).

Am 14. April 1883 war der letzte egyptische Dampfer von Ladò abgegangen, bereits am 29. Mai war die Post in Kairo; im Januar 1884 kam die letzte Kunde über Emin durch Briefe Dr. Junker's nach Europa; 1885 fiel Chartum; erst am 28. October 1886 gelangte wieder ein am 1. Januar 1886 in Wadelaï geschriebener Brief Emin's nach Gotha (s. Pet. Mitth. 1886, S. 341), also nach fast dreijähriger Unterbrechung.

Nach Anknüpfung mit der englischen Station in Rubaga gelangte dann eine umfangreiche Post durch Mackay nach Europa (Pet. Mitth. 1887, S. 183 ff.), deren Mittheilungen im August 1883 beginnen und bis zum Mai 1884 reichen.

Den besten Anhalt über Emin's Reisen im vorigen Jahrzehnt gewähren neben den gelegentlichen Mittheilungen in Casati's und Junker's Reisewerk, sowie den ausführlicheren Angaben von Vita Hassan, die meteorologischen Tagebücher in drei Bänden, über welche A. Supan (Pet. Mitth. 1890, S. 129 ff.) kurz berichtet hat. Die ausführliche Veröffentlichung derselben ist noch nicht erfolgt. Dieselben dauern vom 1. August 1881 bis zum 27. Februar 1890, umfassen also $8^1/_2$ Jahre oder nach Abrechnung der Lücken 7 Jahre 10 Monate; diese lange Dauer und die grosse auf die Beobachtungen verwendete Sorgfalt — Emin machte seine Ablesungen pünktlichst um 7 Uhr früh, 2 Uhr mittags und 9 Uhr abends und war unglücklich, wenn einmal eine Beobachtung ausfallen musste — stellen allein eine grosse wissenschaftliche Leistung dar. Stuhlmann erzählt, wie der Pascha sich auch unterwegs nach den anstrengendsten Märschen bis 9 Uhr munter erhielt, um noch die Abendablesung zu machen. Die Lücken in Ladò und Wadelaï sind hauptsächlich durch die Inspectionsreisen u. s. w. veranlasst. Die Aufzeichnungen zerfallen in drei Perioden.

1. Erste Periode vom 1. August 1881 bis zum 24. April 1885. Die Residenz Emins ist Ladò. Sein Aufenthalt ist nur unterbrochen durch drei Inspectionsreisen in die westlichen Theile seiner ausgedehnten Provinz: vom 15. September bis 19. Dezember 1881, vom 2. October bis 16. Dezember 1882, vom 4. Mai bis 4 September 1882, und durch eine Reise nach Chartum im Jahre 1882, diese von fünfmonatlicher Dauer. Vom 4. September 1883 bis zum 24. April 1885 konnte Emin ununterbrochen in Ladò beobachten; nach der Katastrophe im Sudan wurde am 9. Januar 1885 ein Psychrometer nach Gondokoro vorausgeschickt, am 19. April folgten die übrigen Instrumente und Sachen nach, da Emin weiter nach Süden zu gehen beabsichtigte. Am 25. April verliess er Ladò; es bleibt eine Lücke bis zum 13. Juli, woselbst er die Beobachtungen in Wadelai wieder aufnehmen konnte.

2. Die Beobachtungsperiode in Wadelai dauert vom 13. Juli 1885 (Ankunft daselbst am 10. Juli) bis zum 5. Dezember 1888. Mehrfache, wenn auch kurze Ausflüge, wurden 1886 und 1887 nach der Station am Albertsee unternommen: so vom 31. Mai bis 9. Juni und vom 4. bis 16. October 1886, sowie vom 2. bis 23. Juli und vom 27. October bis 28. November 1887, einer auch nach den nördlichen Nilstationen bis Kiri vom 3. Dezember 1887 bis 1. Januar 1888, doch wurde in seiner Abwesenheit wenigstens der Regenmesser regelmässig beobachtet. Es sind im Ganzen von Wadelai 40monatliche Niederschlagsbeobachtungen vorhanden (eine kleine vorläufige Tabelle s. in Pet. Mitt. 1890 S. 131).

Am 9. Januar 1888 ging Emin nach dem Albertsee, um nach Stanley auszuschauen (Brief in Pet. M. 1890, S 106); die Rückkehr erfolgte erst am 27. Juni. Schon am 14. Juli trat Emin sodann die verhängnissvolle Reise nach Norden bis Kiri an; auf der Rückkehr wurde er von den rebellirenden Egyptern in Dufilé gefangen, doch brauchten die regelmässigen Terminbeobachtungen auch während seiner Internirung keinen Tag ausgesetzt zu werden. Wieder in Freiheit gesetzt, bekämpfte Emin mit Erfolg die Mahdisten und verliess am 5. Dezember Wadelai, um zu Stanley zu gehen: er blieb bis zum 6. Februar 1889 in Tunguru und vereinigte sich dann am 17. Februar mit Stanley's „Relief Expedition."

3. Es beginnt nun die dritte Beobachtungsperiode während der Reise nach der Ostküste; am 1. März übernahm Emin das Amt eines Meteorologen und die Instrumente Stanleys: dasselbe dauerte bis zum 5. Dezember 1889. Am Abend des 5. Dezember ereignete sich jener erschütternde Unfall bei dem zur Feier der glücklichen Rückkehr veranstalteten Bankett in Bagamoyo, über welches wir einen schlichten, wahrheitsgetreuen Bericht vom damaligen Stationschef von Bagamoyo, Hauptmann G. Richelmann besitzen. (Meine Erlebnisse bei der Wissmanntruppe, 2. Aufl. 1892, S. 224 ff.) Bereits am 5. Januar 1890 versuchte der Pascha seine jäh unterbrochenen Beobachtungen wieder aufzunehmen.

Die grosse im Auftrage der deutschen Reichsregierung unternommene Expedition von 1890—1892, von welcher der Pascha nicht wiederkehren sollte, ist das beredtste Zeugniss für Emin's Leistungsfähigkeit auf dem Gebiet der Routenaufnahme. Sie gehört überhaupt in wissenschaftlicher Hinsicht zu den bedeutendsten, welche in Afrika je unternommen worden sind, der Energie Dr. Stuhlmanns ist es zu danken, dass der umfangreiche Reisebericht bereits fertig vorliegt, wenn auch erst die folgenden Bände die wissenschaftlichen Einzelergebnisse bringen werden. Dass dieselbe so Bedeutendes zu leisten vermochte, ist natürlich nicht zum wenigsten dem Beispiel und der grossen Erfahrung und den Charaktereigenschaften Emins zu verdanken; so eignete sich Dr. Stuhlmann ganz die Technik der Itineraraufnahme an, wie sie Emin übte. Bis jetzt liegt von den Karten des Reisewerkes weiter jedoch nur die von R. Kiepert bearbeitete Uebersichtskarte vor!*)

Bisher sind überhaupt folgende Karten über die Expedition 1890—1892 veröffentlicht:

1. Dr. Frhr. v. Danckelmann: Dr. Stuhlmanns Reise nach Bukoba. Mittheilungen aus den deutschen Schutzgebieten. IV. Heft 5.

2. —. Karte der Reise von Emin Pascha und Dr. Stuhlmann von Bukoba nach Karagwe. 1891. Ebenda IV, Heft 5.

3. Reiseroute von Tabóra nach dem Viktoria-Nyansa. Ebenda V, Heft 5.

4. Das SW-Ende des Viktoria-Nyansa. Ebenda V, Heft 3.

5. Stuhlmann, Vorläufige Routenskizze des Marsches der Emin-Pascha-Expedition. Ebenda V, Heft 3.

6. —, Durch Karagwe und Mpóroro. Ebenda V, Heft 4.

7. —, Skizze der Umgebung von Bukóba. Ebenda V, Heft 4.

8. Dr. Stuhlmann und Dr. Hassenstein, Provisorische Routenskizze der Expedition Emin Paschas. Pet. Mitth. 1892.

2. Emin's Beiträge zur Anthropologie und Ethnographie in Afrika. Im Vorstehenden ist der Leistungen Emin's für die topographische und klimatologische Erforschung der von ihm durchzogenen Theile Afrikas, insbesondere seiner ehemaligen „Provinz" gedacht worden. Dem Reisewerk Stuhlmann's ist aber auch ein Theil seiner ausgedehnten ethnographischen Kenntnisse eingefügt. Das Studium der afrikanischen Rassen war eine Lieblingsbeschäftigung Emin's, welche ihn als Arzt und genauen Kenner der mohammedanischen Gebräuche besonders interessirten. Specielle Arbeiten ethnologischen Inhalts haben wir leider nur wenige direct aus seiner Feder, wenn auch zahlreiche Beobachtungen in seinen oben genannten Aufsätzen, besonders in Petermann's Mittheilungen 1878—1883 und in seinen zahlreichen Briefen enthalten sind. Dr. Stuhlmann rühmt es ganz besonders, dass Emin nach 1—2tägigem Nachdenken im Stande war, wohl über jeden der ihm näher bekannten zahlreichen Stämme Ostafrikas eine inhaltreiche Abhandlung in die Feder zu dictiren; so dass ganz besonders

*) Die Siedepunktsbeobachtungen Emins s. in den Mitth. aus den deutschen Schutzgebieten.

auf diesem schwierigen Gebiete durch seinen jähen Untergang ein seltener Schatz reichster persönlicher Erfahrung der Wissenschaft verloren gegangen ist!

Es gelang Stuhlmann nur zwei solcher Monographien dem Pascha zu entlocken, die eine über die A-lur im NW. des Albertsees bildet das 22. Kapitel (S. 492—529) des Reisewerks, die andere „Land und Leute der Latuka" das 32. Kapitel des Reisewerks. Indirekt ist natürlich Vieles aus dem umfassenden Kreis seiner Erfahrungen in die neueren Reisewerke übergegangen, wie namentlich in dem von Stuhlmann verfassten Bericht viele ethnographische Beobachtungen auf Emin zurückgehen. Auch die Schilderung des Bari bei Jephson (Emin Pascha und die Meuterei in Aequatoria, deutsche Ausgabe S. 116 ff.) stammt nach Stuhlmann ausschliesslich von Emin. Wiederholt beschäftigten ihn lebhaft die Pygmäen, wie seine vorwiegend aus zahlreichen Messungen bestehende Abhandlung in der Zeitschrift für Ethnographie (1886, S. 160), und die von Fr. Ratzel gesammelten Reisebriefe (Emin Pascha's Reisebriefe 1888: S. 192, 201, 315—316) darthun. Auch im „Ausland", Jahrgang 1890, veröffentlichte er einen werthvollen Aufsatz „Zur Ethnologie des Albert-Sees".

3. Die linguistischen Studien und Kenntnisse Emins gelangten nur zum geringsten Theil zu wissenschaftlicher Verwerthung.

4. Emin's Beobachtungen über die Flora und Fauna Ostafrikas. Die systematische Verarbeitung seiner vielseitigen Beobachtungen musste Emin auch hier zumeist den Specialforschern überlassen, ihm lag der Natur der Sache nach hauptsächlich das Sammeln von Material ob; zahllose Sendungen gingen nach Europa, an Dr. Reichenow, Dr. Hartlaub, Prof. Schweinfurth u. A. Eigene Forschungen machte er namentlich auf ornithologischem Gebiet und führte, wie Stuhlmann berichtet, dicke Bände mit ornithologischen Notizen bei sich, welche vielleicht bei den letzten Tagebüchern sich befinden. Diese beobachtende Thätigkeit hielt ihn auch in den schwierigsten Lagen aufrecht; seine biologischen Aufsätze in verschiedenen Zeitschriften, seine gediegenen Sendungen naturwissenschaftlicher Gegenstände machten ihn aber auch zu dem überall renommirten und beliebten Mann, namentlich unter den deutschen Gelehrten, aber auch unter den Engländern. G. Richelmann erzählt uns, wie der Pascha frei war von jenem Egoismus der meisten Sammler; sofort bot er, als er in ihm einen Entomologen erkannt hatte, dasjenige aus seinen werthvollen Sammlungen an, was ihm brauchbar und wünschenswerth erscheine.*) Wenn auch, wie erwähnt, viele der auf biologischem Gebiet gemachten Beobachtungen später erst in den weiteren Bänden des Reisewerks zur Verarbeitung gelangen werden, so ist doch mancher werthvolle Beitrag bereits in dem vorliegenden ersten Band enthalten oder in den verschiedensten Zeitschriften veröffentlicht worden. Es mögen daher die bereits in Zeitschriften veröffentlichten Arbeiten hier wenigstens Erwähnung finden.

a) Botanisches.

Taubert: Emina, genus novum Papilionacearum. Bericht der deutschen botanischen Gesellschaft 1891, Bd. IX, S. 28. (Mit Abbildungen).

Engler: Beiträge zur Flora von Afrika in Englers Botanischen Jahrbüchern; in denselben werden die von Emin und Stuhlmann gemachten Sammlungen von den Angestellten des botanischen Museums bearbeitet. (Vergl. auch Mitth. a. d. deutsch. Schutzgebieten IV, S. 48 u. V, S. 217.)

b) Zoologisches.

Dr. Emin Pascha und Dr. Stuhlmann: Zur Biologie des afrikanischen Krokodils. Zoolog. Jahrb. V, S. 546.

Dr. Emin Pascha: Briefliche Reiseberichte (aus Bukoba). Journ. f. Ornith. 1891, S. 337 (Ueber Vögel).

Derselbe, Europäische Vögel in Afrika, Zool. Jahrb. VI, S. 145.

Dr. Emin: Ueber das Vogelleben in Ugógo. Mittheilungen a. d. deutsch. Schutzgebieten IV, 7, S. 92—96. (Liste der daselbst beobachteten Vogelarten).

Hinsichtlich der Vogelwelt Ostafrikas vergl. auch die Arbeiten von Dr. A. Reichenow: 1. Ornithol. Monatsber. I, Nr. 2, S. 29; 2. Journal f. Ornith. 1892, Nr. 197; 3. Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde. Berlin 1891, S. 3; 4. Ornithol. Monatsber. 1893/94, S. 60.

Hinsichtlich der Säugethiere die Arbeiten von Matschie: 1. Sitzungsber. der Ges. naturf. Freunde. Berlin 1892, S. 110; 2. Ebenda 1892, S. 223; 3. Ebenda 1893, S. 61.

Da es jedoch bei dieser letzten grossen Expedition oft schwer hält, die Beobachtungen Emin's von denen seines Begleiters Dr. Stuhlmann zu trennen, dessen Specialfach Zoologie ist, wäre, um zum Schluss die vielseitige frühere wissenschaftliche Thätigkeit des Paschas zu charakterisiren, etwa auf seine zahlreichen Mittheilungen über die Thierwelt der Aequatorialprovinz einzugehen, in welcher westliche und östliche Formen vorkommen. Eine Auseinandersetzung hierüber findet sich aber bereits in der „Naturw. Wochenschr." in dem Aufsatz von H. J. Kolbe (V. Bd. (1890) No. 29, S. 281 ff.): „Emin Paschas Wirken in der Aequatorialprovinz Innerafrikas", auf den wir nachdrücklich verweisen.

Diese Zusammenstellung Kolbe's charakterisirt hinreichend die naturwissenschaftliche Thätigkeit Emin's: Diese Ergebnisse aus den sorgsamen und umsichtigen Untersuchungen der pflanzen- und besonders der thiergeographischen Verhältnisse seiner „Provinz" lassen in Dr. Emin einen gründlichen Naturforscher erkennen.

Wir schliessen mit den Worten Stuhlmann's (Reisewerk S. 830): „Eines unterliegt keinem Zweifel: der Pascha ist gefallen, aber nicht in Folge einer selbstsüchtigen Handlungsweise, sondern in erster Linie bei der Verfolgung von Plänen, die seiner Meinung nach zum Wohle des Vaterlandes dienen sollten, und dann vielleicht auch in Folge seiner übermässigen Hartnäckigkeit.

Und wenn es glückt, so ist es auch verziehn',
— denn aller Ausgang ist ein Gottes-Urtheil! —

Wäre ihm die Erreichung der hohen Ziele, die er sich gesteckt, geglückt, so hätte ihm gewiss die Anerkennung nicht gefehlt, nun aber, da der Ausgang seines Lebens, der vielleicht Vielen als Gottesurtheil erscheinen mag, ein unglücklicher war, dürfen und wollen wir in Emin nicht minder den Gelehrten, Organisator, Helden, Humanitätsapostel und vor allem den vortrefflichen Menschen verehren, als den ihn Alle schätzen, die ihm nahe treten durften. Ehre seinem Andenken.

Er war ein Mann, nehmt Alles nur in Allem!"

Zur weiteren Orientirung über Emin's Leben, Charakter und über seine Forscherthätigkeit sind im vorstehenden die Hauptquellen angeführt. Es sei hier nur auf folgende Quellenwerke hingewiesen (abgesehen von den Zeitschriften und dem Werk von Dr. Stuhlmann, Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika).

1. P. Trautlein, Dr. Ed. Schnitzer (Emin Pascha), Der egyptische Generalgouverneur, Hamburg 1887 (Sammlung gemeinv. Vorträge von Virchow und Fr. v. Holtzendorff, N. F., 2. Serie, No. 45).
2. Emin Pascha, Eine Sammlung von Reisebriefen und Berichten Emin Paschas aus den ehemals egyptischen Aequatorialprovinzen und deren Grenzländern. Mit Unterstützung von Dr. R. Felkin und Dr. G. Hartlaub, herausgeg. von Dr. G. Schweinfurth und Dr. Fr. Ratzel, Brockhaus, Leipzig 1888.
3. Fr. Reinhardt, Die Englische Emin-Entsatz-Expedition, Hamburg 1890. Sammlung gemeinv. Vorträge von Virchow und Wattenbach, N. F., V. Serie, Heft 107.
4. H. M. Stanley, Im dunkelsten Afrika, Leipzig, Brockhaus 1890.

*) Meine Erlebnisse bei der Wissmanntruppe, 2. Aufl. Thatsächlich sind denn auch namentlich die Schmetterlinge Emin's der Sammlung des Hauptmann Richelmann einverleibt worden.

5. Jephson, Emin Pascha und die Meuterei in Aequatoria, ebenda 1891.
6. A. Kirchhoff, Stanley und Emin Pascha nach Stanley's eigenem Werke, Halle 1890.
7. Pater Schynse, Mit Stanley und Emin Pascha durch Deutsch-Ostafrika, Köln 1890.
8. P. Reichard, Emin Pascha, Leipzig 1891.
9. Dr. W. Junker's Reisen in Afrika 1878—1886, Bd. III, E. Hölzel, Wien 1891.
10. Casati, Zehn Jahre in Aequatoria, die Rückkehr mit Emin Pascha, Bamberg 1891.
11. Rochus Schmidt, Geschichte des Araberaufstandes in Ostafrika, Frankfurt a. O., 1892.
12. G. Richelmann, Meine Erlebnisse in der Wissmann-Truppe, 2. Aufl., Magdeburg 1892.
13. Vita Hassan, Die Wahrheit über Emin Pascha. 2 Bände, Dietr. Reimer, Berlin 1893.

Pseudoparasitismus der Milbe Laelaps stabularis auf Menschen. — Einen Fall, in dem die Milbe Laelaps stabularis (Koch) Berlese, welche Futter- und Heuböden bewohnt, die Frau eines Pferdehändlers befallen hat, lehrt uns G. Neumann kennen. (Pseudo-parasitisme du Laelaps stabularis sur une femme C. r. Soc. de Biol. Paris, T. 5. 1893. S. 161.) Die männlichen Mitglieder der Familie waren verschont geblieben. Die Milben hatten die Haut nicht verletzt, wohl aber durch ihren Aufenthalt gekitzelt, und es waren in Folge der psyebischen Erregung Ernährungsstörungen eingetreten. Von einem Parasitismus kann demnach nicht die Rede sein. C. M.

Ueber die Gruppe der Hymenolicheuen hat in neuester Zeit Alfred Möller interessante Beobachtungen veröffentlicht, welche nicht blos von specieller Bedeutung für diese Gruppe sind, sondern auch werthvolle Beiträge über die Entstehung der Flechten überhaupt liefern.

Durch Johows grundlegende Untersuchungen in erster Linie sind wir mit den anatomischen Einzelheiten im Bau der Hymenolicbenen bekannt geworden; als Unterschiede der drei Gattungen Cora, Dictyonema und Laudatea ergeben sich daraus in Kürze: Cora mit thelephoreenartigem Thallus und Chroococcusgonidien, Dictyonema mit ebensolchem Thallus, aber mit Scytonemagonidien und endlich Laudatea mit zerschlitztem, rasenartigem Thallus und ebenfalls Scytonemagonidien.

Schon der Entdecker der Gruppe, Mattirolo, hatte den Pilz der Flechte Cora zu den Thelephoreen gestellt, dem hatte auch Johow zugestimmt; dagegen war die Frage, welche Pilze sich an der Bildung von Dictyonema und Laudatea betheiligen, noch völlig ungelöst.

Folgen wir jetzt dem Gange der Möller'schen Untersuchung. Cora pavonia ist eine bei Blumenau in Brasilien ungemein häufige Flechte. Sie findet sich nicht bloss in den Wipfeln der Urwaldbäume, mit ihren abstehenden Fruchtkörpern die dünnen Zweige bekleidend, sondern auch ebenso häufig auf der Erde, namentlich an frischen Wegdurchstichen. Hier erscheint die Flechte nach einiger Zeit, erreicht in 2—3 Jahren den üppigsten Grad ihrer Entwickelung und verschwindet dann spurlos, wenn Gräser und Farne den nackten Boden zu überdecken beginnen. Möller versuchte zuerst zur Isolirung des Pilzes von der Alge die Sporen auf dem Objectträger zu cultiviren. Dies gelang aber nicht, denn die Sporen keimten nur zum Theil, und die Keimschläuche starben nach kurzer Zeit ab. Von dieser Seite war also dem Pilze nicht beizukommen; da führte ein glücklicher Zufall ihn dazu, der Lösung der Frage in der freien Natur näher zu treten. Er fand nämlich an verschiedenen Stellen mit der Cora untermischt einen kleinen weissen Pilz, der zu den Thelephoreen zu stellen war und der Flechte im äusseren aufs Haar glich, nur dass die Algen und damit die grüne Färbung fehlten. Die anatomische Untersuchung ergab ebenso wie die Cultur der Sporen in künstlicher Nährlösung die absolute Uebereinstimmung beider Organismen. Damit wäre nun indess der Beweis immer noch nicht völlig stichhaltig. Jeder Zweifel wird aber beseitigt durch Funde folgender Art. Es fanden sich häufig auf dem weissen Pilze kleine Schuppen, manchmal sogar grosse, normal ausgebildete Fruchtkörper der Cora, ebenso kam umgekehrt auf einer Cora ein normal ausgebildeter Pilz bisweilen vor; anatomisch liess sich an günstigen Schnitten zeigen, dass die Hyphen des einen Organismus in den anderen hinübergingen. Damit also würde der Pilz festgelegt sein, der die Gattung Cora bildet.

Auffällig war es nun, dass Dictyonema äusserlich einer Cora ungemein ähnlich sieht, nur dass blaugrüne Scytonemagonidien die Ernährer des Pilzes sind. Dityonema und Laudatea wurden im Urwalde in den Kronen der Bäume gefunden, doch war das Material nie so reichlich, um daran umfassende Studien machen zu können. Endlich fand sich auf dem Gipfel eines Berges in der Nähe von Blumenau ein Standort, wo alle drei Hymenolichenengattungen gemischt vorkamen und vor Allem leicht erreichbar waren. Die Flechten überzogen die Aeste der niedrigen Bäume oder überwucherten Moos- und Farnpolster. Namentlich Laudatea schmiegt sich der Unterlage so vollkommen an, dass die darunter befindlichen Pflanzenrasen wie inkrustirt erscheinen mit völliger Erhaltung ihrer charakteristischen Formen.

Hier, mit einer Fülle von Material, konnte Möller leicht feststellen, dass der Pilz der drei Gattungen ein und derselbe ist. Er konnte Uebergänge constatiren von Dictyonema in Cora und umgekehrt, ja er sah sogar an günstigen Stellen Hyphen, welche unten mit Chroococcus-, oben mit Scytonemagonidien in Verbindung standen.

Was nun die von Johow auf ihre Wachsthumsart neu begründete Gattung Laudatea betrifft, so ist dieselbe nur eine Wachsthumsmodification von Dictyonema. Wenn der Pilz mit der Art seines Wachsthums, der Bildung von hutartigen Fruchtkörpern, die Oberhand behält, so entsteht Dictyonema, muss sich der Pilz dagegen der auf dem Substrate kriechenden Alge unterordnen, so ergiebt sich die zerschlitzte Laudateaform. Diese letztere Bezeichnung beizubehalten, schlägt Möller vor, auch im Hinblick darauf, dass er von Cora ebenfalls eine Laudateaform beobachtet hat.

Um das specielle Resultat der Arbeit noch einmal zu wiederholen, so steht es also jetzt fest, dass ein und dieselbe Thelephoree die beiden Flechtengattungen Cora und Dictyonema bildet und dass beide in zwei Formen vorkommen, von denen die typische der Superiorität des Pilzes, die Laudateaform derjenigen der Alge ihre Entstehung verdankt.

Nun aber ergeben sich noch nach zwei Seiten hin weitere wichtige Resultate der Arbeit. Einmal sehen wir darin einen neuen Beweis für die Schwendener'sche Flechtentheorie, wenn es dafür überhaupt noch eines Beweises bedurft hätte; denn die „antidiluvialen" Anschauungen gewisser Flechtensystematiker würden sich wohl kaum zu der Annahme versteigen, dass ein und derselbe Organismus so ganz beliebig einmal Chroococcus, das andere Mal Scytonema als Gonidien erzeugt. Dagegen hat dieses Vorkommniss für den mit der Complextheorie

Vertrauten nichts befremdendes, höchstens nur das eine wunderbare, dass nicht schon längst eine ähnliche Thatsache bekannt geworden ist.

Nach der anderen Seite hin enthalten diese Untersuchungen zum ersten Male einen Beweis dafür, dass wirklich ein und derselbe Pilz mit verschiedenen Algen ganz verschiedene Flechten hervorbringen kann. Mit Sicherheit ist eine solche Thatsache bisher nicht constatirt, doch wird die vorliegende gewiss nur das Anfangsglied einer grossen Kette ähnlicher Vorkommnisse sein. Um weitere Untersuchungen dieser Art anzustellen, wird es kaum nöthig sein, die Tropen zu besuchen; hier in unserem Deutschland giebts nach dieser Richtung noch viel zu beobachten und zu untersuchen, so dass noch für viele Arbeiten reichlich Material vorhanden ist.

Dr. G. Lindau.

Neue Untersuchungen „über **das Vorkommen von Cellulose in Bacillen, Schimmel- und anderen Pilzen**“ hat Isidor Dreyfuss (vgl. Zeitschrift f. physiol. Chemie XVIII. Bd. 3. u. 4. Heft S. 258 ff.) kürzlich veröffentlicht. Nachdem bereits längst Zweifel darüber bestanden, ob die Cellulose ein chemisch einheitlicher Körper sei, kam Rud. Reiss (Ueber die Natur der Reservecellulose und über ihre Auflösungsweise bei der Keimung der Samen. Landwirthsch. Jahrbücher Bd. 18 S. 711) auf Grund seiner Untersuchungen zu dem Ergebniss, dass in den Zellwänden verschiedener Pflanzensamen eine von der gewöhnlichen Cellulose verschiedene Substanz enthalten sei, die er als „Reservecellulose“ bezeichnete.

Auch E. Schulze (vgl. Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 14. S. 227 u. Bd. 16. S. 387) kam durch seine Untersuchungen zu der Ueberzeugung, dass neben der Cellulose, welche die ihr bis dahin zugeschriebenen Merkmale besitzt, noch andere Cellulose-Arten in den Pflanzenzellwänden enthalten sind. Er theilte dieselben in zwei Gruppen: solche, die in verdünnter Säure unlöslich sind, „ächte Cellulosen“ und solche, die durch verdünnte Salzsäure extrahirbar sind, „Hemicellulosen“. Der Umstand, dass Schulze gerade bei den im natürlichen System niedriger stehenden Pflanzen von der gewöhnlichen abweichende Cellulose-Arten nachweisen konnte, veranlasste Dreyfuss, seine Aufmerksamkeit besonders den höheren Pilzen und Bacterien zuzuwenden. Für die höheren Pilze hatten bereits de Bary u. a. eine bei den Phanerogamen nicht vorkommende „Pilzcellulose“ angenommen. Die auf Schimmelpilze und Bacterien bezüglichen Untersuchungen von Nadina, Sieber, Brieger, Nencki und Schaffer, Bovet und Hammersehlag boten wegen der Mangelhaftigkeit der Methode keine genügende Garantie, ob die gefundene Cellulose nicht wenigstens zum Theil aus den verwendeten Papierfiltern etc. herrühren konnte.

Das Bestreben von Dreyfuss ging zunächst dahin, durch Anwendung von Asbestfiltern etc. jede Möglichkeit auszuschliessen, dass während der Arbeit fremde Cellulose in die zu untersuchenden Substanzen hineingelangen konnte. Sein Verfahren war im Allgemeinen folgendes: Die Objecte wurden mit Wasser gewaschen, mit Alkohol, Aether, verdünnter Salzsäure (ungefähr 2 %), verdünnter Natronlauge (ebenfalls etwa 2 %) extrahirt, und zwar mit sämmtlichen Extractionsmitteln längere Zeit (einige Tage) stehen gelassen und dann erwärmt. Der nach Extraction mit diesen 4 Medien bleibende Rest wurde sodann im Oelbad mit concentrirtem Aetzkali auf 180° erhitzt. Denn bei dieser Behandlung bleibt, wie Hoppe-Seyler (vgl. Zeitschr. f. physiol. Chemie Bd. 14. S. 283) gezeigt hat, die Cellulose vollständig unverändert, während alle anderen organischen Substanzen sich zersetzen. Geschieht die Behandlung mit Aetzkali mit genügender Vorsicht, so bleibt, wovon man sich durch das Mikroskop leicht überzeugen kann, sogar die Textur des Gewebes vollständig erhalten.

Zur Untersuchung dienten dem Verf. eine Polyporus-Art, Agaricus campestris (Champignon), verkäste tuberculöse Lymphdrüsen, Bacillus subtilis, Eiterbacillen und Aspergillus glaucus. Dreyfuss fand, dass sämmtliche zur Untersuchung gekommenen Pilzarten, sowohl die höheren, grosse Myeelverbände bildenden als auch besonders jene kleinsten Lebewesen, die Bacterien, Cellulose enthalten, und zwar im Sinne E. Schulze's „ächte Cellulose“, d. h. solche, die sich in verdünnter Mineralsäure nicht löst.

Ist es nun auch zunächst noch nicht gelungen, für verschiedene Bacterien verschiedene Cellulosen als für die einzelnen Arten charakteristische Bestandtheile nachzuweisen, so ist diese Möglichkeit nach Analogie der Verhältnisse bei höheren Pflanzen nicht von vornherein auszuschliessen. Da namentlich Färbungsversuche bei bacteriologischen Arbeiten eine wesentliche Rolle spielen, so wurde Dreyfuss durch seine Arbeiten zu der schon von Hammerschlag (Ueber die Bildung von Huminsubstanzen, Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 13. S. 84) u. a. bereits berührten Frage geführt, von welcher Art die die Farbstoffe bindenden Zellbestandtheile seien. Während Hammerschlag u. a. die Eiweisskörper hierfür in Anspruch nehmen, meint Dreyfuss, dass die Nucleïne die Farbstoffe bindenden Körper sind. Diese Annahme steht mit der Kernlosigkeit der Bacterien nicht im Widerspruch; denn auch die Hefepilze scheinen kernlos und enthalten nach Kossel (Ueber das Nucleïn der Hefe I. Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. 3. S. 284 ff.) beträchtliche Mengen von Nucleïnen, die durch den ganzen Zellleib verbreitet sein müssen, was ja auch bei den Bacterien der Fall sein könnte.

Robt. Mittmann.

Ueber Gesteine der äthiopischen Vulcanreihe. — Aus dem vulcanischen Gebiete westlich und östlich des Südendes des Rothen Meeres beschreibt C. A. Tenne in der Zeitschr. der Deutsch. geologischen Gesellschaft 1893, S. 451 folg., zunächst Gesteine vom Berge Elmis (Elmâs) westlich des Hafenortes Bulhar an der Südküste des Golfes von Aden. Der Basis des Gebirges gehört ein Zweiglimmergneiss an, die übrigen von Tenne untersuchten Gesteinsproben sind Nephelinbosanite mit rein körniger Grundmasse, in welcher Olivin, Augit und Feldspath als Einsprenglinge liegen.

Von der Halbinsel Aden werden Gesteinstypen besprochen, welche zum Theil noch nicht beschrieben sind. Als Hauptgestein der Halbinsel wird nach Schweinfurth und Lieder Trachyt angegeben. Dieser enthält in Brocken Augitandesit eingeschlossen, welcher „an den Abhängen auf Maalla zu“ ansteht. In diesen Brocken ist durch die Einwirkung des umhüllenden Trachytes der sonst grünliche Augit braun geworden und hat sich zum Theil in ein Aggregat von Hornblendesäulchen umgesetzt, während die Feldspäthe nur rissiger geworden sind. Neu ist das von Schweinfurth gesammelte Vorkommen typischen Phonolithes „an den Abhängen auf Maalla zu“ mit Sanidin, spärlichem Augit und accessorischem Olivin als Einsprenglingen in einer aus Sanidin, Augit und zwischengeklemmtem Nephelin bestehenden Grundmasse. Sodann bespricht Verfasser noch drei basaltische Gesteine, einen kleindrusigen Dolerit, einen blasigen Anamesit und einen stark verwitterten Mandelstein, von welchen der Dolerit noch nicht so grobkörnig und drusig struirt von dort bekannt ist.

Aus dem Lande Yemen u. w. von Aden befinden sich unter den von Schweinfurth gesammelten Hand-

stücken im Wadi el Hatab, am Westabfall des Gebel Melham und bei Chalifa, westlich vom Gebel Bura, mikrogranitische Porphyre sowie bei ersterem Fundorte auch Granophyre. Letztere sind dadurch besonders interessant, dass nach Tenne's Beschreibung an dem Aufbau der Pseudosphaerolithen Glaukophansäulchen theilnehmen. Von anderen Gesteinen aus diesem Gebiete werden Trachyt vom Gebel Harrasa bei Menacha und Feldspathbasalte von mehreren Fundorten beschrieben. P. Siepert.

Der Einfluss der tiefen Temperaturen in dem Gesammtgebiete der Chemie betitelt sich ein Vortrag des Professor R. Pictet, den dieser kürzlich in der „Urania" in Berlin gehalten hat. — Jedermann, der in den Naturwissenschaften bewandert ist, muss sich zunächst die Frage aufdrängen: Welche Beziehungen bestehen zwischen den zwei Begriffen, die den Gegenstand meines Themas zusammensetzen, zwischen „sehr niederen Temperaturen, also hohen Kältegraden" und den „Erscheinungen der Chemie".

Wenn wir uns eine Brücke zwischen diesen beiden Begriffen geschlagen haben werden, so werden wir zu unserer hohen Ueberraschung die Erscheinungen der Chemie und die der Physik in ganz neue Beziehungen zu einander treten sehen und ganz neue Gesichtspunkte für beide Gebiete gewinnen.

Fassen wir die Gesammtheit der Erscheinungen zusammen, die unter den Begriff der Astronomie, der Physik und der Chemie fallen, und fragen wir uns: Welches ist das allen dreien gemeinsame Moment, die bei allen dreien gemeinschaftliche Ursache der Bewegung, so müssen wir antworten: Die Anziehung der Körper zu einander unter Ausschluss aller trennenden Kräfte.

Alle Erscheinungen, die im Gebiete der beobachtenden Wissenschaften gefunden worden sind, haben das Vorhandensein zweier Arten von Körpern bewiesen, den wägbaren Stoff und den Aether.

Meine Theorie beruht nun auf der Thatsache, dass die Materie einerseits die Materie und andererseits, dass die Materie den Aether anzieht. Diese Anziehung gestaltet sich verschieden je nach den grösseren oder kleineren Entfernungen der einzelnen Körper von einander, und so bleibt denn als einzig unabhängig veränderliche Grösse in diesem System die geradlinige Entfernung der einzelnen Körper von einander bestehen.

So lange die Entfernung zweier Körper so gross ist, dass die Anziehung der Körper zum Aether keinen merklichen Einfluss hat, dass also der Einfluss dieser Anziehung zwischen Materie und Aether zu vernachlässigen ist, befinden wir uns auf dem Gebiete der Astronomie, wo das Newton'sche Gesetz allgemeine Geltung hat, bei dem Punkt aber, wo diese Anziehung zwischen Stoff und Aether einen wahrnehmbaren Einfluss gewinnt und zur Geltung kommt, beginnt das Gebiet der Physik und dieses Gebiet reicht bis zu dem Punkte, wo zwischen den beiden Anziehungen, der zwischen Stoff und Stoff und der zwischen Stoff und Aether ein labiles Gleichgewicht herrscht, wo die Resultante dieser Kräfte gleich Null ist, und dieser Punkt ist identisch mit dem absoluten Nullpunkt der Temperatur.

Wenn wir nun in der bisher eingeschlagenen Richtung weitergehen, so müssen wir mit zwingender Nothwendigkeit in ein Gebiet gelangen, wo es eines Anstosses von aussen, einer Zufuhr von Kraft bedarf, um zwei Massentheile einander zu nähern, um die jetzt überwiegende Anziehung zwischen Materie und Aether zu überwinden, und dieses Gebiet, das vom absoluten Nullpunkt ausgeht, wo das der Physik geendet hat, ist das Gebiet der Chemie.

Die Erscheinungen dieses Gebietes, wo die Affinität herrscht, verlaufen stets in zwei Phasen, zuerst einer, die Kraft verbraucht, und dann einer zweiten, die Kraft entfaltet und frei macht.

Diese Schlussfolgerungen sind nun endlich im Stande, die Verbindungsbrücke zu schlagen zwischen den beiden Begriffen, von denen mein Thema handelt, den tiefen Temperaturen und den chemischen Erscheinungen, denn sie führen uns zu dem Schlusse, dass chemische Körper, die bis nahe vom absoluten Nullpunkt abgekühlt sind, das erwähnte erste Stadium der Affinitätswirkung nicht überwinden können, dass sie, ohne auf einander zu reagiren, neben einander verharren müssen, bis eine Kraft von aussen kommt, die ihnen die Möglichkeit giebt, sich zu nähern und auf einander zu wirken. Wenn diese Kraft von aussen kommt, so muss sie die Körpertheilchen in schwingende Bewegungen versetzen, die schliesslich so gross werden müssen, dass die Anziehung stattfinden kann. Diese Länge der Schwingungen entspricht nun einer bestimmten Höhe der Temperatur, das heisst, um derartig tief abgekühlte chemische Körper zur Reaction zu zwingen, muss man ihnen Wärme von aussen zuführen oder sie in anders geartete Schwingungen versetzen durch Elektricität.

Wir kommen also aus den wissenschaftlichen Thatsachen, die wir angeführt und den zwingenden Schlüssen, die wir daraus gezogen haben, zu dem Gesetz:

> „Chemische Körper, auf eine gewisse Tiefe der Temperatur abgekühlt, werden nicht auf einander wirken und sich nicht vereinigen, mag die Wahlverwandtschaft, die zwischen ihnen besteht, noch so gross sein."

Dieses Gesetz ist durch eine bedeutende Reihe von Thatsachen bestätigt, und diese Thatsachen beweisen, da sie zuerst aus obiger Theorie gefolgert worden sind, durch ihr Eintreffen die Richtigkeit jener Theorie und gestatten uns zugleich, dieselbe zu benutzen, um die Erscheinungen, die darunter fallen, vorhersagen zu können und sie als leitenden Faden auf manchem Gebiete zu gebrauchen. Natrium, jenes Metall, das so heftig mit Wasser und noch viel heftiger mit wässerigen Lösungen von Säuren reagirt, bleibt auf etwa —100° abgekühlt, ruhig und unbeweglich in Salzsäure liegen, die ebenfalls auf diese Temperatur erniedrigt worden ist. Marmor und alle Metalle, Zink, Kupfer, Zinn, Eisen, verhalten sich genau so passiv gegen Säuren, wenn ihre Temperatur auf eine bestimmte Tiefe gebracht ist.

Um kurz noch einmal zusammenzufassen: Sämmtliche Reactionen, die bei gewöhnlicher Temperatur stattfinden, versagen ihren Dienst bei tiefen Temperaturen, und Körper der grössten Wahlverwandtschaft bleiben bei hoher Kälte in innigstem Contact, ohne zu ihrer Vereinigung zu schreiten. Dieser Satz führt uns zu einer einfachen und scharfen Unterscheidung der Begriffe Physik und Chemie.

Um bei einem Phänomen entscheiden zu können, ob es als physikalisch oder chemisch anzusehen ist, haben wir nur die Körper, um die es sich handelt, abzukühlen, setzen sie sich dabei noch irgendwie in Beziehung, so sind wir in dem Gebiete der Physik, thun sie es nicht, so bewegen wir uns innerhalb der Grenzen der Chemie. Der Satz, auf dem wir nun angekommen sind, eröffnet uns eine weitere sehr lange Perspective, er kann uns zu einer allgemeinen Methode der künstlichen Darstellung und Zusammensetzung aller chemischen Körper führen.

Denken wir uns einen grossen Käfig, in welchem ausser einigen unglücklichen Schäfchen noch einige Löwen, Leoparden, Tiger, Hyänen und noch ähnliche thierische Räuber sich befinden; man wird nach dem unfehlbar ein-

tretenden blutigen Sehnause nicht sagen können, welches Schaf von einem Tiger und welches Schaf von einem Löwen gefressen worden ist, es wird ein wildes Durcheinander geben; thun wir aber jedem der wilden Thiere, bevor wir sie in den Käfig hineinlassen, einen Maulkorb um, und entfernen diese Hindernisse ganz nach unserem Belieben, so können wir das blutige Mahl nach unserem Belieben lenken und nach Belieben dem Löwen oder Tiger eine reichere Beute gönnen.

Wenn wir ebenso die tiefe Temperatur gebrauchen, um einen oder den anderen chemischen Körper zur Mitthätigkeit zu verdammen, so können wir durch ähnliche und allgemeine Zuführungen von Wärme die Wirkung der Körper auf einander nach unserem Ermessen leiten und bestimmen, und so entsteht die allgemeine Methode der chemischen Synthese durch rationelle Benutzung der tiefen Temperatur.

Mein leider verstorbener Assistent Herr Dr. Bouvier aus Genf und mein jetziger Assistent Herr Dr. Julius Thilo haben als meine Mitarbeiter bereits einige derartige Körper mit Hilfe der niederen Temperaturen dargestellt, wie das p-Dinitronaphtalin, das Nitro-Toluol und das p-Nitrophenol. (x.)

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: An der Universität Berlin der Privatdocent für Chirurgie Medicinalrath Dr. Paul Gueterbock, — der Privatdocent für Geburtshilfe Dr. Georg Winter — und der Privatdocent für Frauenheilkunde Dr. Veit zu ausserordentlichen Professoren. — Der Professor der Philosophie an der Universität Würzburg Dr. Johannes Volkelt zum Ordinarius an der Universität Leipzig. — Dr. Karg, ausserordentlicher Professor an der Universität Leipzig, zum Chef-Arzt des Kreis-Krankenhauses in Zwickau. — Mr. Smith Hill zum Vorsteher des Aspatria Agriculture College. — Der Geologe W. F. C. Gurley zum Director der Geologischen Landesaufnahme von Illinois. — Der ausserordentliche Professor für Botanik an der Universität Strassburg Dr. Eduard Zacharias zum Director des Botanischen Gartens in Hamburg. — Der Professor der Botanik an der Universität Bologna Dr. Federico Delpino zum Director des Botanischen Gartens und Ordinarius an der Universität Neapel.

Der Assistenzarzt 1. Cl. Dr. Buttersack ist aus dem Reichsgesundheitsamte ausgeschieden. — Stabsarzt Dr. Schosser ist in den Dienst des Reichsgesundheitsamtes getreten. — Professor Dr. Gennari hat seine Stellung als Director des Botanischen Gartens in Cagliari aufgegeben.

Es sind gestorben: Der Botaniker Justus Karl Hasskarl in Clewe. — Der Professor der Zoologie an der Universität Loewen Peter Josef van Beneden. — Der Botaniker Spruce in London. — Der Chemiker Dr. Gustav Adolf Liebig zu Catonsville U. S. — Der Professor der Chirurgie an der Universität Turin Dr. Pacchiotti. — Der Professor der Chirurgie Carlos Nalda y Molinos in Manila. — Der Geheime Sanitätsrath Dr. Kauffmann in Berlin.

Der Plan, die in vieler Beziehung interessante **einheimische Fauna Neu-Seelands** vor dem gänzlichen Aussterben durch Verpflanzung geeigneter Formen nach einem passenden, geschützten Orte zu bewahren (vgl. Naturw. Wochensch. VIII, p. 274), schreitet jetzt seiner Verwirklichung entgegen. Nach „Natur" (Vol. 49, p. 158) ist Little Barrier Island, eine in der Nähe der Küste Neu-Seelands gelegene Insel, zu diesem Zwecke angekauft und als Staatsdomäne erklärt worden.

Litteratur.

A. Reinheimer, Leitfaden der Botanik. Für die unteren Klassen höherer Lehranstalten. 3., vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 120 Abbildungen. Herder'sche Verlagsbuchhandlung. Freiburg i. Breisgau 1893. — Preis 1,20 Mk.

Das Heft behandelt 70 Phanerogamen-Gattungen, einige Pteridophyten (Polypodium vulgare, Aspidium filix mas, Equisetum arvense), eine Bryophyte (Polytrichum commune) und einige Thallophyten (Agaricus muscarius und campestris, Penicillium glaucum, Physcia parietina und Zygnema crueiatum). Den Beschluss bildet ein ganz elementarer Abriss der Morphologie.

Seminardirector Dr. M. Krass und Prof. Dr. H. Landois, Lehrbuch für den Unterricht in der Botanik. Für Gymnasien, Realgymnasien und andere höhere Lehranstalten. Mit 275 Abbildungen. 3., nach den neuen Lehrplänen verbesserte Auflage. Herder'sche Verlagsbuchhandlung. Freiburg i. Breisgau 1893. — Preis 3 Mk.

Die Lehrbücher der beiden Autoren sind beliebt und wie das vorliegende auch geeignet, ihren Zweck zu erfüllen an der Hand eines Lehrers. Es ist anerkennenswerth, dass die falschen Bezeichnungen Phanerogamen und Kryptogamen durch die richtigeren Bezeichnungen Embryophyta und Sporophyta ersetzt worden sind. Wenn schon eine möglichste Anpassung an die heutige Wissenschaft erfolgen sollte, hätten auch andere durchaus fehlerhafte Termini wie „Früchtchen" für Soredien (Fig. 262) und viele andere beseitigt werden müssen.

Dr. Karl Fricker, Die Entstehung und Verbreitung des antarktischen Treibeises. Ein Beitrag zur Geographie der Südpolargebiete. Mit einer Karte der antarktischen Eisvertheilung. Rossberg'sche Hofbuchhandlung. Leipzig 1893.

Die Abhandlung stellt unsere momentanen Kenntnisse über das antarktische Treibeis zusammen. Sie bringt das Thatsächliche und vermeidet Speculationen und Theorien. Nach einer historischen Einleitung wird das Eis der Polargebiete und die Verbreitung der Gletscher in der Antarktis besprochen, ferner finden Behandlung die klimatischen Verhältnisse, die antarktischen Meeresströmungen, die Gletschergebilde der Antarktis, die Vertheilung der Eisberge und das Meereis. Ein Gesammtüberblick über die Antarktis bildet den Schluss.

Professor Dr. W. J. van Bebber, Katechismus der Meteorologie. Dritte, gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 63 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von J. J. Weber in Leipzig. — Preis 3 M.

Die vorliegende Auflage ist gut den Fortschritten auf dem Gebiete der Meteorologie angepasst worden. Durch die allgemein verständliche Darstellung hat Verfasser sein Ziel erreicht, die Grundlehren der Meteorologie dem grossen Publikum zugänglich zu machen. Das Büchlein ist sehr empfehlenswerth; die Abbildungen gut ausgewählt. Die Katechismusform ist beibehalten worden.

H. Weinert, Die Grundbegriffe der Chemie. (Ohne Angabe des Verlages.) — Preis 0,50 Mk.

Ein dünnes, nur 32 Seiten umfassendes Heftchen, das zugleich als Anhang zu Heussi's Leitfaden der Physik gedacht ist. Es ist wohl geeignet, in der Schule als allerste Einführung in die Disciplin zu dienen.

Dr. T. Wilbrand, Grundzüge der Chemie in chemischen Untersuchungen. Zum Gebrauche an Gymnasien und Realschulen. Nebst einem Anhange: Die wichtigsten Krystallformen und Bemerkungen über Ausführung der Versuche. Mit 47 Text-Abb. 3. Aufl. August Lax. Hildesheim 1893.

Mit Hilfe des Leitfadens ist es erreichbar, dass in Schulen, denen nur sehr beschränkte Zeit für den Unterricht in der Chemie gelassen ist, wenigstens das, was gelehrt wird, auch Nutzen habe. Was durchgenommen wird, wird gründlich durchgenommen, und es wird die Zeit nicht mit oberflächlichem Geplänkel über das Gesammgebiet verbracht, wobei es unmöglich wird, den Geist der Wissenschaft zu erfassen. Es werden besprochen: die Luft, ferner H_2O, S, H_2SO_4, ClNa, KNO_3, NH_3, C, $CaCO_3$, in dem zehnten Abschnitte Quarz, Thon, Silikate, im elften die schweren Metalle und ihre Erze und im zwölften findet sich eine Uebersicht der wichtigsten Elemente und ihrer Verbindungen, sowie der wichtigsten Mineralien.

Prof. W. Ostwald, Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen. Mit 188 Textfiguren und 6 Tabellen. Wilhelm Engelmann in Leipzig 1893. — Preis 8 M.

Der rührige Verf. bietet namentlich dem Chemiker aber auch dem Physiker durch sein Hand- und Hilfsbuch eine werthvolle Quelle, aus der er bei seinen Untersuchungen vortheilhaft schöpfen kann. Dass Verf. die Beurtheilung der möglichen Fehler oder der erforderlichen Genauigkeit der Messungen und Rechnungen stets in den Vordergrund gestellt hat, ist durchaus am Platze und erhöht den wissenschaftlichen Werth des Buches. Die chemische Praxis findet in dem Werk treffliche Unterstützung, da die Darstellung der Hilfsmittel, der Handgriffe, überhaupt der praktischen Dinge in weitgehendem Maasse Berücksichtigung gefunden hat. So ist der Handhabung des Glases ein ganzes Capitel gewidmet.

Dr. Peter Münch, Lehrbuch der Physik. Mit einem Anhange: Die Grundlehren der Chemie u. der mathematischen Geographie. Mit 327 Abb. u. einer Spektraltafel. 10. verb. Aufl. Herdor'sche Verlagshandlung. Freiburg im Breisgau. 1893. — Preis 4 Mk.

Das Buch ist für ein Schulbuch ziemlich umfangreich; es umfasst incl. Register 452 Seiten. Die 10. Auflage, die es seit 1870 erlebt, hat es mit Recht verdient. Es ist trefflich geeignet als Lehrbuch zu dienen. Die neueste Auflage ist dem momentanen Stande der Wissenschaft gebührend angepasst worden. Von Neuerungen erwähnen wir die Aufnahme des absoluten Maasssystems und einer elementaren Behandlung der Potentialtheorie.

Dr. K. Sumpf's Anfangsgründe der Physik. 6. verb. Aufl. Bearbeitet von Dr. A. Pabst. Mit 305 Abbildungen und einer Spectralkarte in Farbendruck. August Lax, Hildesheim 1893. — Preis 1,50 Mk.

Das gute Buch enthält ausser dem Lehrstoffe am Ende jedes einzelnen Paragraphen auch Uebungsstoff. Der Lehrstoff ist, um für grössere Repetitionen die Uebersicht zu erleichtern, so geordnet und durch Druck so unterschieden, dass die Gesetze und Erklärungen (namentlich erstere) stark hervortreten: der Uebungsstoff ist in Frageform gegeben und soll den Schüler zu eigenem Denken und zum Beobachten anregen.

V. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald. 1890—93. Im Auftrage des Vorstandes herausgegeben von Prof. Dr. Rudolf Credner. Mit einer Karte und einer Profiltafel. Verlag und Druck von Julius Abel. Greifswald 1893.

Von den Aufsätzen seien hier genannt: Deecke: Ueber den Sarno in Unter-Italien (Provinz Neapel). Verfasser stellt Untersuchungen über die Quelle des Sarno (Sarnus der Alten) an und kommt zu dem Resultat, dass nicht, wie auf der Kiepert'schen Karte angegeben wird, der wasserarme Bach, welcher nordöstlich von Nocera im Thale von Solofra und Montoro superiore entspringt, als solche anzusehen ist, sondern dass der Fluss seinen Ursprung den zahlreichen starken Quellen verdankt, welche am West-Fusse des Apennins südlich des Ortes Sarno zu Tage treten. Der auf Kiepert's Karte (Maassstab 1 : 400 000) von Unter-Italien als Quellfluss des Sarno angegebene Bach erreicht kaum die westlich Nocera gelegene Ebene, da seine Wasser in den aus vulkanischen Tuffen bestehenden Boden hineinsickern. — Dietrich: Untersuchungen über die Böschungsverhältnisse der Sockel oceanischer Inseln. Ein Beitrag zur Morphologie des Meeresbodens. Diese Publication ist nur ein Theil einer demnächst zu veröffentlichen grösseren Arbeit, Untersuchungen über die Böschungsverhältnisse des Meeresbodens, und behandelt nur 1. tektonische Inseln (vulkanische Inseln und Bruchinseln — isolirte Trümmer früheren Festlandes) und 2. Aufschüttungsinseln (speciell die Koralleninseln). Die Böschungswinkel der Sockel vulkanischer Inseln schwanken zwischen 1° und 60° — bei dem von Amsterdam sind sogar 80° gemessen worden —; indessen darf als Durchschnittsgrösse ein Winkel von $7\frac{1}{2}$—$13\frac{3}{4}$ angenommen werden. Die Böschung ist in den verschiedenen Tiefenstufen nicht gleichmässig. Nach einer flacheren Litteralzone beginnt zwischen 100 bis 200 m der Steilabfall, welcher sein Maximum zwischen 400 und 500 m erreicht, um dann mit zunehmender Tiefe wieder flacherer Neigung zu weichen, die zwischen 3000 und 4000 m wiederum eine geringe Steigerung erfährt. Die Böschung des unterseeischen Sockels scheint regelmässig eine geringere zu sein als des aus dem Meere emporragenden Kegels. Das Verhalten der Böschungen scheint entgegen dem F. G. Hahn'schen Inselsystem nicht von dem Aufbau der Insel abhängig zu sein. Bei Vulkangruppen steigen die einzelnen Inseln nicht von einem gemeinsamen Sockel, sondern isolirt von dem Boden des Meeres auf. — Bei den Bruchinseln liegen die Grenzen der beobachteten Böschungswinkel zwischen 0° 16′—0° 20′ (Sardinien, Süd-Sicilien und Sumatra) und 20°—36° (Cuba, Capverden). Im Allgemeinen ist die Böschung bis zur 100-Fadenlinie sanfter, im Durchschnitt 2°39′—2°55′, wird dann steiler (ca. 5°22′) und bleibt ziemlich constant bis zu 3500 m (5°—6°14′). Die Sockel vieler Inseln dachen sich nach verschiedenen Seiten verschieden stark ab, und in einigen Fällen ist hierin eine Beziehung zur Tiefe des angrenzenden Meeres erkennbar; der steilere Abfall nach dem tieferen, der sanftere nach dem flacheren Meere zu (z. B. Sicilien, Gran Canaria etc.). Palma und Gomera besitzen dagegen ziemlich gleichmässige Gesammtböschungen. Die mit Vulkanen besetzten Bruchinseln haben meist steilere Böschungen. Die Bruchinseln besitzen im Gegensatze zu den reinen Vulkaninseln im Allgemeinen durch alle Tiefen hindurch sanftere Böschungen, was besonders scharf in der Litteralzone ins Auge fällt ($2\frac{1}{2}$—3° zu $8\frac{1}{4}$—$10\frac{1}{4}$°). In manchen Fällen steigen die Bruchinseln einer Gruppe von einem gemeinsamen flacheren unterseeischen Sockel auf, in anderen fehlt ein solcher wieder ganz. — Für die Koralleninseln hat Verf. durchschnittlich steilere Böschungen constatirt (70°—75° Maximum); indessen kommen auch sehr sanfte (0°45′—1′ bei den Bahamainseln) vor. Die Steilabstürze sind bei den Koralleninseln, mit Ausnahme einiger weniger Fälle, auf die Zone bis zu 300—350 m beschränkt. Die herrschende Ansicht, dass die Koralleninseln Krönungen submariner Erhebungen sind, wird durch des Verfassers Untersuchungen unterstützt.

Von den zahlreichen Vorträgen, welche eingehend referirt worden sind, seien hier diejenigen erwähnt, welche der Vorsitzende der Gesellschaft, Professor Dr. R. Credner, über seine Ausflüge in den Vereinigten Staaten (Yellowstone u. National Park, Neu-Mexiko und Grand Canon des Colorado in Arizona) gelegentlich seiner Theilnahme am internationalen Geologen-Congress in Washington hielt. Den Schluss des IV u. 270 Seiten starken Octavheftes bilden Berichte über Excursionen der Gesellschaft und die üblichen anderen Vereinsmittheilungen.

Ueber seine **Polyklinik für Sprachstörungen zu Berlin** in den ersten Jahren ihres Bestehens 1891 und 1892 veröffentlicht der Gründer und Leiter derselben, Dr. H. Gutzmann, in der Monatsschrift für die gesammte Sprachheilkunde (Heft 8, 1893) einen Bericht, der wohl geeignet ist, einen Ueberblick über das Gebiet der Sprachstörungen zu geben.

Das „Ausland", Wochenschrift für Erd- und Völkerkunde (Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung), zuletzt redigirt von Prof. Siegmund Günther, hat mit dem 66. Jahrgange No. 52 des vorigen Jahres zu bestehen aufgehört.

Beyrich, Konr., Stoff und Weltäther. Warmbrunn. 3 M.
Bronn's, H. G., Thier-Reich. 6. Bd. 4. Abth. Vögel. 46.—49. Lfg. Leipzig. à 1,50 M.
Buchenau, Prof. Dr. Frz., Flora von Bremen und Oldenburg. Bremen. 3,20 M.
Darwin, Francis, Charles Darwin. Stuttgart. 8 M.
Elfstrand, M., Hieracia alpina aus den Hochgebirgsgegenden des mittleren Skandinaviens. Upsala. 2 M.
Feldt, Wold., Ueber das Verhalten von Hydroxylamin zu einigen Metallsalzen. Berlin. 1,50 M.
Finsch, Dr. O., Ethnologische Erfahrungen und Belegstücke aus der Südsee. Wien. 50 M.
Gegenbauer, Leop., Das Additionstheorem der Funktionen $C_n^{\nu}(x)$. Wien. 0,30 M.
—, Eine Anwendung der Zahlentheorie auf die Integralrechnung. Wien. 0,40 M.
Giberne, Agnes, Sonne, Mond und Sterne. Berlin. 4 M.
Gumppenberg, C. Frhr. v., Systema Geometrarum zonae temperatioris septentrionalis. Leipzig. 4 M.
Haase, Dir. Dr. Erich, VIII. Untersuchungen über die Mimicry auf Grundlage eines natürlichen Systems der Papilioniden. 9.—11. Lfg. 2. Thl. Stuttgart.
Holtermann, Carl, Beiträge zur Anatomie der Combretaceen. Christiania. 2 M.
Karte des Deutschen Reiches. 1 : 100000. 67. Stolp. — 94. Köslin. — 156. Naugard. — 324. Kosten. Berlin. 1,50 M.
— topographische, des Königreichs Sachsen. 1 : 25000. 106. Waltersdorf. — 115. Zschopau. — 145. Eibenstock. Dresden. 1,50 M.
Keilhack, Landesgeol. Dr. Konr., 14. Zusammenstellung der geologischen Schriften und Karten über den ost-elbischen Theil des Königr. Preussen, mit Ausschluss der Provinzen Schlesien und Schleswig-Holstein. Berlin. 4 M.
Martin, Rath Friedl, Afrikanische Skizzen. München. 2,50 M.

Inhalt: Prof. Dr. Fr. Regel: Zum Gedächtniss Emin Pascha's. (Mit einem Portrait.) — Pseudoparasitismus der Milbe Laelaps stabularis auf Menschen. — Ueber die Gruppe der Hymenolichenen. — Das Vorkommen von Cellulose in Bacillen, Schimmel- und anderen Pilzen. — Ueber die Gesteine der äthiopischen Vulcanreihe. — Der Einfluss der tiefen Temperaturen in dem Gesammtgebiete der Chemie. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** A. Reinheimer: Leitfaden der Botanik. — Seminardirector Dr. M. Krass und Prof. Dr. H. Landois: Lehrbuch für den Unterricht in der Botanik. — Dr. Karl Fricker: Die Entstehung und Verbreitung des arktischen Treibeises. — Prof. Dr. W. J. van Bebber: Katechismus der Meteorologie. — K. Weinert: Die Grundbegriffe der Chemie. — Dr. T. Wilbrand: Grundzüge der Chemie in chemischen Untersuchungen. — Prof. W. Ostwald: Hand- und Hilfsbuch zur Ausführung physiko-chemischer Messungen. — Dr. K. Sumpf's Anfangsgründe der Physik. — Dr. Peter Münch: Lehrbuch der Physik. — V. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu Greifswald. 1890—93. — Polyklinik für Sprachstörungen zu Berlin. — Das Ausland. — Liste.

Zur Lieferung aller Arten **preiswürdiger Uhren**, besonders in verschiedenen Temperaturen und Lagen regulirter **Ankeruhren**, empfiehlt sich bei Zusicherung strenger Reellität

C. Bäker,

Uhrmacher in **Nauen** b. Berlin.

Mitgl. d. Vereinig. v. Fr. d. Astronomie u. kosm. Physik.

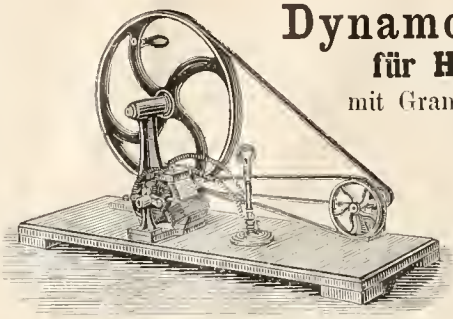
Goldene Herren- und Damenuhren

unter Angabe des Goldgewichts der Gehäuse.

Unbekannte Besteller werden um gefl. Angabe von Referenzen gebeten.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.



Dynamomaschinen
für Handbetrieb
mit Gramme'schem Ring,
für Laboratorien und Lehrzwecke.

10	Volt.	2	Amp.	Mk.	65
12	„	3,5	„	„	80
20	„	5	„	„	100
25	„	7	„	„	120

Th. Lehmbeck & Mecke, BERLIN NW., Spenerstr. 23.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor Kurzem erschien:
System
der
formalen und realen
Logik.
Von
Dr. Georg Ulrich.
91 Seiten gr. 8°.
Preis 1,80 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. Kein Abwaschen mehr! Ein Original liefert 100 gute Copien
in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Empfehlenswerth:
„Columbus"-Camera mit Stativ und vollständigem **Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.
Preis Mk. 30,—!

Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin erschien:
Einführung
in die Kenntnis der Insekten
von **H. J. Kolbe**, Kustos am Königl. Museum für Naturkunde in Berlin. Mit 324 Holzschnitten. 724 Seiten gr. 8°. Preis 14 Mark.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin erschien:
Studien zur Astrometrie.
Gesammelte Abhandlungen
von **Wilhelm Foerster,**
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
Preis 7 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien in unserm Verlage:
Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Koch) Stuttgart.

Soeben erschien:
Charles Darwin. Sein Leben,
dargestellt in einem autobiographischen Capitel und in einer ausgewählten Reihe seiner veröffentlichten Briefe.
Herausgegeben von seinem Sohne **Francis Darwin.**
Aus dem Englischen von J. Victor Carus.
Mit Portrait und Schriftprobe.
Preis Mk. 8.—, gebd. in Leinwand Mk. 9.—

Für Laboratorien.

Laboratorium-Lampen mit 1—2 **blau brennenden** und **leicht regulirbaren Heizflammen**, ähnlich dem Bunsenbrenner, von **ausserordentlich intensiver Hitze.**
Die Regulirung der Flammen ist ebenso leicht wie bei Kohlengas-Bunsenbrennern.
Die Flammen verursachen weder Geruch noch Russablagerung.
Die Lampen sind überall ohne jede weitere Vorrichtung anwendbar und können sofort an jedem beliebigen Platze benutzt werden, da jede Lampe sich das zur Speisung der Flammen nöthige Gas selbst herstellt!
Probelampe mit Leuchtmaterial M. 12 gegen Nachnahme.
Grosse illustr. Preisliste sendet auf Verlangen kostenfrei
Theodor Santowski, Berlin C.,
Alexanderstrasse 38/39.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:
Ein Ausflug nach Spitzbergen.
Von
Leo Cremer,
Bergreferendar.
Mit wissenschaftlichen Beiträgen von Prof. Dr. Holzapfel, Dr. Karl Müller-Hallensis, Dr. F. Pax, Dr. H. Potonié und Prof. Dr. W. Zopf.
Mit 1 Portrait, 12 Abbildungen, 1 Tafel und 1 Karte.
80 Seiten gr. 8°. Preis 1,20 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.** **BERLIN NW.** Thurmstr. 14. Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 28. Januar 1894. | Nr. 4.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Naturgeschichte des Wassernetzes.

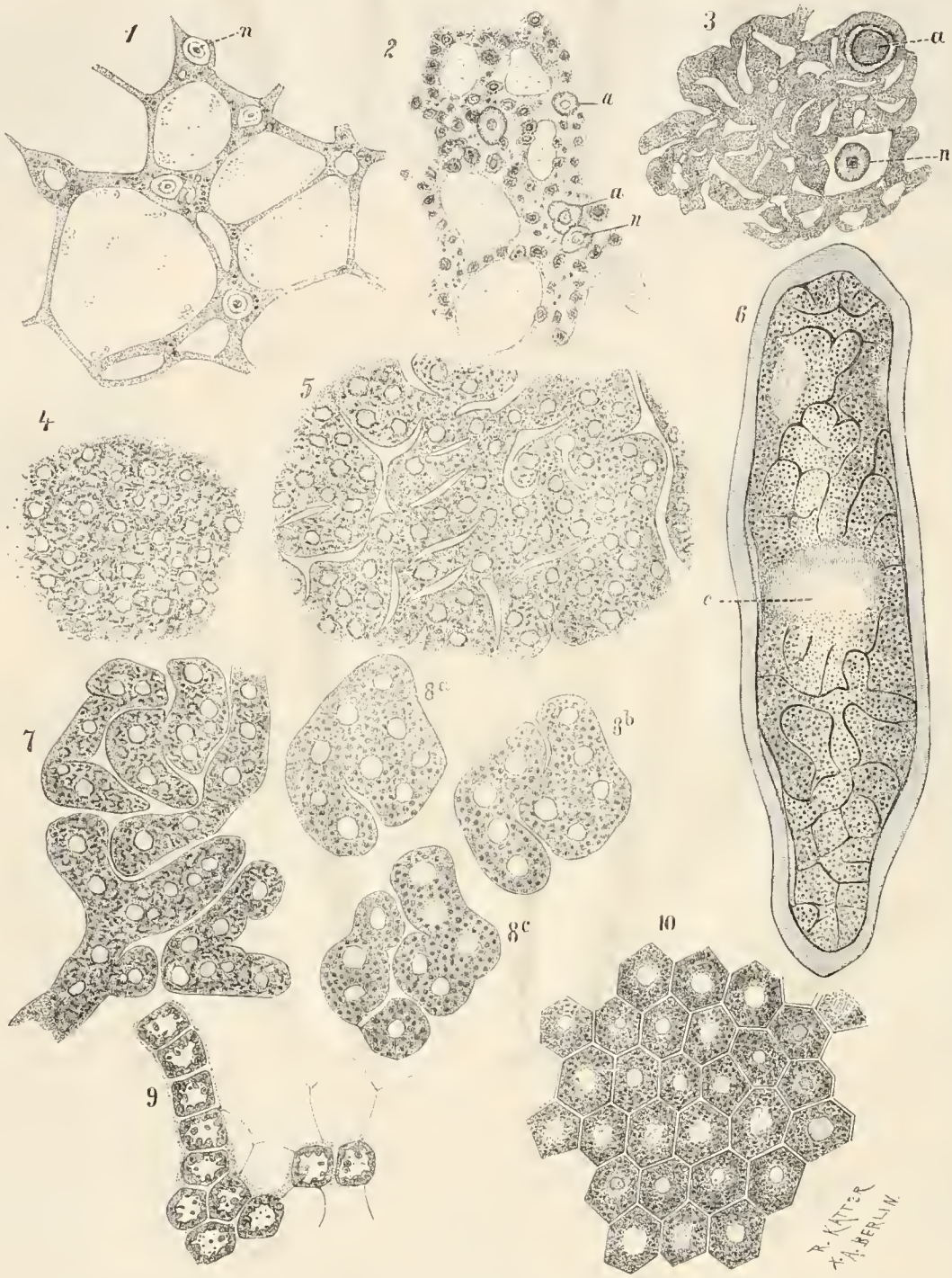
In inneren, also der Forschung unzugänglichen Ursachen, erblickte man noch bis vor Kurzem den Grund für die wechselweise auf ungeschlechtlichem und auf geschlechtlichem Wege erfolgende Entstehungsweise derjenigen Gebilde, welche bei der weitaus grösseren Anzahl von Algen die Fortpflanzung vermitteln. Erst in jüngster Zeit hat Gg. Klebs*) diese als allgemein giltig betrachtete Annahme einer näheren Prüfung unterworfen und durch ausgedehnte Culturversuche mit dem gemeinen Wassernetz Hydrodictyon utriculatum den sicheren Nachweis führen können, dass die Bildung von Zoosporen und Gameten nicht von inneren, sondern vielmehr nur von äusseren Ursachen abhängig ist. Denn es ist ihm gelungen, die nothwendigen Bedingungen aufzufinden, unter denen die eine oder die andere Art der Fortpflanzung bei dieser Alge eintritt. Durch diese Entdeckung wurde das bisher nur von morphologischen und anatomischen Gesichtspunkten aus bearbeitete Gebiet der Fortpflanzungsphysiologie erst der experimentellen Forschung zu unterwerfen begonnen und noch die weitgehendsten Aufschlüsse über die Organisationsverhältnisse, sowie über die Fortpflanzungserscheinungen der verschiedenartigsten Lebewesen dürften sich von allen Untersuchungen, welche in dieser Richtung angestellt werden können, erwarten lassen; empfing ja hierdurch Klebs selbst bereits die Anregung, die Bildungsweise der Fortpflanzungszellen beim Wassernetz**) von diesem neuen Standpunkte aus zu untersuchen, obgleich von verschiedenen Forschern, worunter u. a. Vaucher, Aresehoug, Al. Braun, F. Cohn und Artary hier angeführt werden mögen, sehr werthvolle Beobachtungen über diesen Gegenstand vorliegen. Die von ihm hierbei gewonnenen Ergebnisse, welche er an einem anderen Orte ausführlich mitgetheilt hat, mögen in kurz gefasster Darstellung den Gegenstand des Nachfolgenden bilden.

Der Bau der Zelle. Das Wassernetz erhielt sowohl seinen deutschen, als auch seinen dem Griechischen entlehnten wissenschaftlichen Namen von der netzförmigen Anordnung seiner einzelnen Bestandtheile (vergl. Fig. a und b auf Seite 117 Band V der Naturw. Wochenschr.). Ein jeder derselben besitzt im Wesentlichen den typischen Bau einer Pflanzenzelle. Er ist von einer ringsum geschlossenen Zellwand, welche nach den äusseren Verhältnissen oder je nach dem Alter mehr oder minder stark verdickt sein kann, umgeben. Die äusserste Lage derselben ist von cuticularer Beschaffenheit, wodurch sie selbst der Einwirkung von Schwefelsäure auf längere Dauer zu widerstehen vermag. Auf ihrer Innenseite ist sie in der Regel vollständig glatt, und zeigt nur unter der Einwirkung verschiedener äusserer Einflüsse z. B. in Maltoselösung locale oft ganz unregelmässig gestaltete Verdickungen, welche in das Innere der Zelle hineinragen. Der Zellenleib besteht aus einer grossen Zellsaftvacuole und dem sie ringsum einschliessenden, dünnen Protoplasmabeleg, welcher aus drei unter gewöhnlichen Umständen erkennbaren Schichten, der Haut- und der Plasmaschicht, sowie der Vacuolenwand (Tonoplast) besteht. Unter diesen bildet die mittlere die Hauptmasse, denn in ihr ist das Chlorophyll abgelagert, welches nach den älteren Anschauungen diffus vertheilt oder in feinkörniger Form enthalten sein sollte, nach den neueren Arbeiten von Schmitz und Schimper aber auch hier an einen bestimmt geformten Körper, den Chromatophor, gebunden ist. Derselbe ist ziemlich leicht in einer Umhüllung von Protoplasma, welches der mittleren Schicht angehört, zu erkennen, steht aber noch auf einer verhältnissmässig sehr niedrigen Stufe der Entwickelung; denn er besitzt noch keine bestimmt

*) Gg. Klebs, Ueber die Vermehrung von Hydrodictyon utriculatum, Flora 1890. Vergl. No. 12, S. 116 u. ff. im Jahrgang 1890 dieses Blattes.

**) Gg. Klebs, Ueber die Bildung der Fortpflanzungszellen bei Hydrodictyon utriculatum, Bot. Ztg. 1891.

ausgeprägte Form, sondern bildet eine einzige zusammenhängende Schicht, welche noch nicht einmal sich selbstständig und unabhängig zu vermehren im Stande ist, sondern bei der Fortpflanzung passiv in den Theilungsprocess des übrigen Zellinhaltes mit hineingezogen wird. Sie unterliegt hier wie alle anderen Bestandtheile des Protoplasmas selbst dem Einfluss des Stoffwechsels, indem sich der Ernährungszustand der ganzen Zelle in der Art ihrer Ausbildung erkennen lässt. Denn bei unvollständiger Ernährung bildet sie ein grobes Netzwerk, mit grossen Maschen und schmalen Balken, welches an seinen Knotenpunkten etwas verdickt ist (Figur 1), während sie in einem besser ernährten Zustande sich als eine gleichmässige hin und wieder von helleren Stellen unterbrochene Schicht darstellt (Figur 2). Erst bei fortgesetzter Cultur in Nährlösung lässt sie ihren eigentlichen Aufbau erkennen, welcher in einer dichtgedrängten Vereinigung einzelner unter sich lose verbundener und nur streckenweise durch schmale und helle Spalten von einander getrennter Stückchen zu einer scheinbar einheitlichen Schicht besteht (Figur 3). Durch diese Anordnung empfängt das Ganze das Aussehen eines feinen Stickmusters und macht erst umsomehr den Eindruck eines feineren oder gröberen Netzwerkes, je grösser die von farblosem Protoplasma erfüllten Zwischenräume sind, welche zwischen den einzelnen Bestandtheilen der Chlorophyllschicht entstehen. Jedenfalls die grösste Entwickelung, welche das Chromatophor überhaupt zu erreichen vermag, lässt sich durch eine längere Cultur der Zellen in einer 0,5—1,0 proc. Nährlösung erzielen.



Bezeichnung der Figuren.

Fig. 1. Die Chlorophyllschicht nach $2^1/_2$ monatlicher Dunkelcultur. n = Zellkern.
„ 2. Die Chlorophyllschicht einer am Licht cultivirten Zelle. n Zellkern. a Pyrenoid.
„ 3. Die Chlorophyllschicht einer in 1 % Nährlösung cultivirten Zelle. n Zellkern. a Pyrenoid.
„ 4. Die mittlere Plasmaschicht vor ihrer Zertheilung.
„ 5. Der Beginn der Spaltenbildung.
Fig. 6. Die weitere Zertheilung der mittleren Plasmaschicht.
„ 7. Der Zerfall der Theilstücke.
„ 8. a b u. c die verschiedenen Stadien des Zerfalles.
„ 9. Stück einer in Zoosporen zerfallenen Zelle, das Plasmafortsätze in die hellen Räume der mittleren Plasmaschicht hineinsendet.
„ 10. Die Anordnung der Zoosporen kurz vor ihrer Reife.

Die aus der assimilatorischen Thätigkeit des Chlorophylls hervorgehenden Amylonkerne, welche von Vaucher zum ersten Male erkannt, von Al. Braun aber erst richtig gedeutet wurden, bestehen aus einem centralen Theil, dem Pyrenoïd und einem peripherischen, der Stärkehülle, welche auf Behandlung mit Jod oder mit quellenden Mitteln aus einzelnen Körnern zusammengesetzt erscheint. Das Pyrenoid bleibt nach erfolgter Auflösung der Stärkehülle als eine rundliche, nach innen sich vorwölbende Scheibe im Chlorophyllkörper zurück. Ueber die Natur desselben gehen unter den verschiedenen Forschern die Ansichten auseinander. Meyer hält sie für Reservestoffe in Form von Proteinkrystallen, was Schimper näher zu begründen suchte, während Schmitz in ihnen activ lebendige, dem Zellkerne ähnliche Organe erblickt, welche sich wie die übrigen Plasmabestandtheile durch Theilung vermehren sollen. Gegen die letztere Annahme spricht aber der

bemerkenswerthe Umstand, dass sie zu gewissen Zeiten aufgelöst und wieder neugebildet werden können, wogegen eine Theilung derselben noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen wurde. Ihre Bildung hängt nicht etwa mit der Ernährung, sondern mit dem Wachsthum der Zelle zusammen. Selbst die günstigsten Ernährungsbedingungen üben keinen merkbaren Einfluss auf die Entstehung neuer Pyrenoide aus, so lange die Zelle nicht wächst. Nur die Ausbildung derselben hängt zum Theil von der Ernährung der Zelle ab, denn bei Culturen in Nährlösungen nehmen sie gegen sonst an Grösse und Umfang erheblich zu, solange das Licht seinen Einfluss dabei ausüben kann. Bei Ausschluss desselben werden sie dagegen aufgebraucht, selbst wenn auch die sonstigen Bedingungen zu ihrer Ausbildung die denkbar günstigsten wären. Sie bleiben nur noch als unscheinbare Pünktchen im Chromatophor erkennbar, welche nach kurzer Zeit bei Lichtzutritt zu ihrer ursprünglichen Grösse wieder heranwachsen können. Nur in einem bis jetzt ganz vereinzelt gebliebenen Falle wurde unter Lichtabschluss eine Ernährung der Pyrenoide wahrgenommen, indem von Klebs in einer zwei Monate lang verdunkelt gewesenen Cultur von 4% Glycerin derartige zum Theil zu eckigen oder zu rhomboïdischen Körperchen umgestaltete und von einer zarten Stärkehülle umgebene Gebilde aufgefunden wurden.

An die chlorophyllführende Schicht legt sich diejenige Plasmalage an, in der sich die Zellkerne befinden. Die Kenntniss der letzteren verdanken wir Al. Braun, welcher sie in den bei der ungeschlechtlichen Fortpflanzung bemerkbar werdenden hellen Flecken zu erkennen glaubte. Strasburger gelang es, sie mit voller Sicherheit nachzuweisen. Sie sind in stärkearmen Zellen durch Behandlung mit Jod schon als bläschenförmige Gebilde mit grossem Kernkörperchen bemerkbar, lassen sich jedoch mit Hilfe der gebräuchlichen Färbemittel mit grösster Leichtigkeit nachweisen. Sie sind über die ganze Zelle gleichmässig vertheilt. Obgleich sie in den Lücken des Chlorophyllnetzes am ehesten erkennbar sind, so kommen sie auch an anderen Stellen durch ihr stärkeres Lichtbrechungsvermögen zum Vorschein. Aus dem einzigen in der Zoospore enthaltenen Kern sind bei dem allmählichen Heranwachsen derselben die übrigen hervorgegangen und vermehren sich auch noch bei fernerer Vergrösserung derselben in entsprechendem Maasse. Wie bei den Pyrenoïden, so hängt also auch hier die Anzahl der neugebildeten Kerne von der Lebhaftigkeit des Wachsthums der Zelle ab. Diese Regel besitzt hiernach allgemeine Giltigkeit, aber auch sie steht nicht ohne Ausnahmen da, welche indessen keine Zweifel an ihrer Richtigkeit aufkommen lassen. Bei Culturen in Nährlösungen kann nämlich trotz des hierdurch unterbrochenen Wachsthums dennoch eine sehr lebhafte Vermehrung der Zellkerne stattfinden. Diese Erscheinung bietet keineswegs etwas sehr Auffallendes, denn sie steht nicht mit dem Wachsthum, sondern mit der Fortpflanzung im engsten Zusammenhang. Durch sie wird nämlich die Zoosporenbildung eingeleitet, woraus sich die ausgesprochene Neigung der aus solchen Culturen stammenden Zellen zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung von selbst erklärt.

Durch den Einfluss der Nährsalzculturen werden in den Zellen des Wassernetzes eine Reihe von Structureigenthümlichkeiten hervorgerufen, welche an dieser Stelle eine kurze Erwähnung finden mögen. Durch die Auflagerung zahlreicher neuer Lamellen erfährt in diesem Falle die Zellwand eine mächtige Verdickung. Auf ihrer Innenseite bleibt sie auch nicht vollkommen glatt, sondern erhält wellige Falten. Die wesentlichsten Veränderungen erfährt aber der Chlorophyllkörper, in welchem ein grobes Netzwerk von schmalen, in der Mitte etwas angeschwollenen Balken von dunkelgrüner Farbe auftritt, welches an seiner Innenseite anzuliegen scheint. Die Maschen desselben sind von Innen her von einer zuweilen durchlöcherten Schicht bedeckt, deren Structur derjenigen der Chlorophyllschicht sehr ähnlich ist. Hiernach wäre also das Chromatophor aus zwei Schichten zusammengesetzt, zwischen welchen durch die Netzleisten blasenförmige Räume abgetheilt werden. Es lösen sich hierbei die sonst der äusseren Chlorophyllschicht angehörigen Amylonkerne von ihrer Unterlage los und rücken nach innen hin, wo sie von Zwischensubstanz allseitig umgeben, durch ein eigenes Netzwerk mit dicken, nach innen vortretenden Balken mit einander in Verbindung stehen. Ausserdem breitet sich auf der Innenseite der äusseren Chlorophyllschicht zuweilen noch ein weiteres Netz von Leisten aus, welche frei nach innen hin auszulaufen scheinen. Die grösseren oder kleineren Zwischenräume, welche von den beiden Chlorophyllschichten umschlossen werden, sind von einer flüssigen Masse erfüllt, über deren Natur wir bis jetzt noch nicht näher unterrichtet sind. Eine derartige Ausbildung des Chromatophors erstreckt sich keineswegs gleichmässig über alle Theile der Zelle, sondern beschränkt sich in mehr oder minder ausgesprochenem Maasse nur auf einzelne Stellen derselben.

Wie bereits bemerkt wurde, gehen die Kerne in solchen Zellen, welche längere Zeit in Nährsalzlösungen zubringen, zuweilen in eine sehr lebhafte Theilung über. Aber an gut fixirten und gefärbten Objecten zeigt sich weiterhin die auffallende Erscheinung, dass sie unter sich durch Stränge netzförmig verbunden sind. Aus der näheren Untersuchung des Sachverhaltes ergab sich aber, dass dies nicht der Fall ist, sondern, dass wahrscheinlich durch die Chlorophyllleisten, auf denen die Kerne liegen, eine derartige Verbindung vorgetäuscht wird. Die Anordnung der Kerne, auf den Strängen und in den Knotenpunkten des Leistennetzes, welche bei der weiteren Ausgestaltung des Chromatophores eine höchst verwickelte wird, legt den Gedanken nahe, dass dieselben einen Einfluss auf die Lage der Leisten auszuüben im Stande wären.

Alle die mitgetheilten Beobachtungen, welche der Forschung noch ein weites Feld eröffnen, sprechen jedenfalls für die unabweisbare Thatsache, dass durch die reichliche Zufuhr von Nährsalzen im Verein mit der Kohlenstoffassimilation im Lichte in den Zellen des Wassernetzes eine grosse Anhäufung von protoplasmatischen Substanzen stattfindet.

Zum Einschluss des Zellsaftes dient die innere Plasmaschicht, welche bei der Plasmolyse zuweilen als ein feines, mit dem Protoplasten durch dünne Fäden verbunden bleibendes Häutchen sichtbar wird. Unter gewöhnlichen Umständen ist es vollkommen glatt, bildet aber in Nährsalzlösungen Ausstülpungen von solcher Ausdehnung, dass die ganze Vacuole dadurch in einzelne Fächer zerfällt, welche unter besonderen Verhältnissen wieder zurückgebildet werden können. Ueber die chemische Beschaffenheit des Zellsaftes, deren Kenntniss von hohem Werthe wäre, sind wir bis jetzt noch nicht näher unterrichtet. Die Plasmolyse mittelst Salpeter oder Rohrzucker hat zur Folge, dass sich der ganze Protoplasmakörper von der Wand zurückzieht. Es bleiben dabei feine Protoplasmafäden zwischen beiden ausgespannt. Dieselben gehen von einem an der Zellwand zurückgebliebenen feinen Plasmabeleg aus nach dem contrahirten Protoplasten hin, werden aber bei fortgesetzter Einwirkung der wasserentziehenden Mittel zuletzt eingezogen, worauf sich der letrere unter Zutritt einer genügenden Lichtmenge wieder mit einer neuen, aber sehr dünn bleibenden Zellwand umkleidet. Nicht selten wird besonders in langen Zellen der Plasmakörper durch eine allzuheftige Zusammenziehung in mehrere

Stücke zertheilt, wovon sich ein jedes mit einer neuen Wand umgiebt. Dies geschieht jedoch nicht, sobald die Zelle geschnitten wird, weil der Protoplast sich gegen das von aussen eindringende Wasser nicht rasch genug zu schützen vermag.

Die Stärkebildung. Die Ernährung, von welcher der regelmässige Verlauf des Wachsthumes und der Fortpflanzung abhängt, wird auch bei Hydrodictyon utriculatum durch die assimilatorische Thätigkeit des Chlorophylles bewirkt. Bekanntlich entstehen hierbei die Kohlehydrate, welche mit den aufgenommenen Nährsalzen unter Mitwirkung des Sauerstoffes sich am Aufbau aller anderen Stoffe betheiligen. Die Bildung der Stärke, welche unter allen Assimilationsproducten ihre Entstehung am ehesten verräth, wurde von Sachs genauer erforscht und ihre Kenntniss in der jüngsten Zeit sehr erheblich durch die Böhm'sche Entdeckung gefördert, dass die Zelle ohne Kohlenstoffassimilation zur Bildung von Stärke aus Zuckerlösungen befähigt ist. Hieraus scheint hervorzugehen, dass bei der Assimilation überhaupt zuckerartige Körper entstehen, welche bei genügender Concentration in Form von Stärke aus ihrer Lösung ausgeschieden werden. In Folge des Umstandes, dass Schimper die Abhängigkeit der Stärkebildung von der Concentration der Glycoselösung bei verschiedenen Pflanzen festgestellt und Böhm diesen Vorgang in den Zellen von Sedum speetabile durch einfache Erhöhung der Concentration des Zellsaftes herbeigeführt hat, wäre derselbe als ein sehr einfacher Process anfzufassen, welcher nur von der Grösse des Zuckergehaltes, sowie der Sauerstoffzufuhr abhängig ist. Allein so einfach liegen beim Wassernetz die Verhältnisse doch nicht, denn durch Mangel einer Arbeitstheilung spielen sich bei den meisten niederen Organismen die verschiedenen Lebensvorgänge nur in einer einzigen Zelle ab, wodurch eine engere Verkettung derselben mit der Stärkebildung bedingt wird.

In den Zellen des Wassernetzes findet sich die Stärke sowohl als Hülle um die Pyrenoïde, als auch in anderer Form in dem übrigen Theile der Chlorophyllschicht. Klebs nennt sie im einen Falle Pyrenoïd-, im anderen Stromastärke. Im Allgemeinen entspricht die letztere derjenigen, welche in den Chromatophoren der höheren Pflanzen abgelagert wird, und scheint nach ihrem ganzen Verhalten in unmittelbarer Beziehung zum Stoffwechsel zu stehen. Sie entsteht nämlich aus dem Ueberschuss der erzeugten Kohlenhydrate, weshalb die vorhandene Menge von dem Verhältniss abhängt, in welchem Ernährung und Verbrauch zu einander stehen. Im Vergleich zu ihr zeigt die Pyrenoïdstärke ein ganz anderes Verhalten. Sie tritt im vegetativen Zustande der Zelle niemals in den Stoffwechsel ein, weshalb sie auch nach ihrer Bildung, selbst unter den günstigsten Ernährungsbedingungen, kaum mehr irgend welche erheblichen Veränderungen erleidet. Nur bei längerem Verweilen im Dunkeln wird auch sie zur Ernährung der Zelle herangezogen, ein Fall, welcher sich in der freien Natur wohl kaum ereignen dürfte.

Die beiden Stärkearten weisen auch in ihrem physiologischen Verhalten noch sehr bemerkenswerthe Unterschiede auf. Wenn die Zellen des Wassernetzes in eine 0,5—1,0procentige Knop'sche Nährlösung versetzt werden, so erfahren die Amylonkerne dadurch keinerlei Veränderungen, während die Stromastärke unter der Einwirkung des Lichtes in wenigen Tagen vollständig gelöst wird. Obgleich durch die ungestört fortschreitende Assimilation eine Anhäufung von Nährstoffen in den Zellen stattfindet, so vollzieht sich die Auflösung der Stärke dennoch in viel kürzerer Zeit, als in verdunkelten Wassercultnren, trotz ihres ausschliesslichen Verbrauches von Stärke durch den Athmungsprocess. Das Zustandekommen dieser paradoxen Erscheinung führt Klebs darauf zurück, dass in einer 0,5—1,0 procentigen Nährlösung durch den grossen Vorrath von anorganischen Nährsalzen, sowie durch die Erzeugung von Kohlehydraten in Folge der ungehemmt fortschreitenden Assimilation eine sehr ausgiebige Bildung von Proteinstoffen herbeigeführt wird. Eine Anhäufung von Stärke kann daher bei dem nebenhergehenden Verbrauch derselben zur Athmung und zur Zellhautbildung nicht stattfinden und man beobachtet anstatt dessen eine ausserordentliche Vermehrung der protoplasmatischen Substanzen, worüber schon an einer früheren Stelle nähere Mittheilungen gemacht wurden. Deswegen zeigen auch diejenigen Zellen, welche auf einige Zeit in einer Nährlösung verweilten, eine äusserst lebhafte Neigung zur ungeschlechtlichen Fortpflanzung, weil die Zoosporenbildung zuerst durch das Vorhandensein einer grösseren Menge von plastischen Substanzen begünstigt zu werden scheint.

Die Erklärung, welche Klebs von diesen Vorgängen gegeben hat, steht keineswegs im Widerspruch zu den von Schimper auf Grund zahlreicher früherer Arbeiten festgestellten Thatsachen, dass die Synthese der Eiweissstoffe bei den grünen Pflanzen in den chlorophyllführenden Zellen der Blätter auch nur unter dem Einfluss des Lichtes vor sich gehen kann, weil sie auf eine Umsetzung von Sulfaten und Nitraten mit den Producten der Assimilation beruht, welche nur unter der Einwirkung des Lichtes zu Stande kommt.

Im Gegensatz zur Stromastärke unterliegen die Amylonkerne, sowohl die Pyrenoïde, als auch die Stärkehülle derselben, keinerlei Einflüssen durch den Stoffwechsel, scheinen vielmehr in einer vollständig unbekannten Weise vor Auflösung geschützt zu sein. Ein weiterer Unterschied zwischen den beiden Stärkearten besteht hinsichtlich ihrer Bildung aus Zucker unter Ausschluss des Lichtes. Entstärkte Pyrenoïde können im Dunkeln aus Zucker ihre Stärkehülle nicht bilden, wogegen die Stromastärke unter solchen Umständen entstehen kann. Allein in Folge der Mitwirkung unbekannter Nebenumstände nimmt dieser Process nicht selten den entgegengesetzten Verlauf und es tritt alsdann selbst in hocheoncentrirten Lösungen sogar eine völlige Entstärkung der Zellen ein. Am sichersten gelingt die künstliche Stärkebildung aus Zucker, wenn die Zellen nach längerem Aufenthalt in Nährsalzlösungen in eine verdunkelte Cultur mit Zuckerlösung gebracht werden oder wenn sie sich nach monatelangem Verweilen in derselben bei Lichtmangel sich zur Fortpflanzung anschicken.

Der Eintritt der Fortpflanzung ruft in den Zellen tiefgreifende Veränderungen hervor, welche sich sogar auf das Verhalten der beiden Stärkearten erstrecken. Die Stromastärke erscheint in fein vertheilter Form in denjenigen Zellen, welche aus dem vegetativen Zustand zur Bilduug von Zoosporen und Gameten übergehen, weil dadurch alle Hindernisse, welche vordem in Culturen mit Nährsalz- und Zuckerlösungen ihre Entstehung unmöglich machten, beseitigt zu werden scheinen. Selbst in solchen Zellen, die in Zucker im Dunkeln zur Gametenbildung übergehen, wird sie gebildet, so dass die in Cultur genommenen Netze neben entstärkten vegetativen stärkereiche in Fortpflanzung begriffene Zellen besitzen. Im Gegensatz zu ihr wird jetzt die Pyrenoïdstärke, welche im vegetativen Zustande der Zellen dem Einfluss des Stoffwechsels entzogen blieb, aufgelöst, ohne Rücksicht auf die Umstände, unter denen die Fortpflanzung herbeigeführt wurde. Aus diesem entgegengesetzten Verhalten der beiden Stärkearten geht hervor, dass eine jede ihre eigene Rolle im Haushalte der Zelle spielt; die eine kommt im vegetativen Zustande und die andere erst bei der Fortpflanzung der Zelle zur Verwendung. Es ist aber keineswegs aus-

geschlossen, dass beim Aushungern der Zelle durch langanhaltende Verdunkelung auch die Pyrenoïdstärke schliesslich der Auflösung anheimfällt, sobald die vorhandene Stromastärke aufgebraucht ist, weil zur Erhaltung des Lebens alle verwendbaren Bestandtheile des Zellenleibes herangezogen werden.

Die Pyrenoïdstärke lässt sich in derselben Weise wie die Stromastärke auf künstlichem Wege innerhalb 2 bis 3 Tagen zur Auflösung bringen, sobald die Zellen im Dunkeln in Maltose cultivirt werden. Noch beschleunigen lässt sich dieser Vorgang, wenn man in Nährlösung gewesene Netze bei einer Temperatur von 26° in verdunkelte Maltoselösung versetzt, worauf sie bereits in 24 Stunden grösstentheils verschwunden ist. Worauf die auflösende Wirkung der Maltose beruhen mag, ist bis jetzt noch nicht näher bekannt. Ihr Einfluss auf das Verhalten der beiden Stärkearten beschränkt sich nicht blos auf die im vegetativen Zustande befindlichen, sondern auch auf die sich fortpflanzenden Zellen, indem sie sogar das Auftreten von Stromastärke, welches für alle zur Zoosporen- oder zur Gametenbildung schreitenden Zellen äusserst bezeichnend ist, verhindert und somit zur Bildung vollkommen stärkefreier Fortpflanzungszellen führt. Wie bei der Maltose, so wird auch in verdünnten Lösungen organischer Säuren sowohl im Lichte als auch im Dunkeln eine Auflösung der Pyrenoïdstärke beobachtet, deren nähere Ursache sich ebenfalls unserer näheren Kenntniss entzieht.

Die Zeit des Eintrittes der Fortpflanzung. Der Uebergang der Zellen aus ihrem vegetativen Zustand zur Fortpflanzung ist nicht an eine bestimmte Zeit des Jahres gebunden, sondern kann unter Mitwirkung äusserer Umstände, welche auf natürlichem sowie auf künstlichem Wege herbeigeführt werden können, zu jeder Zeit erfolgen. Was die Einhaltung einer bestimmten Tageszeit anbelangt, so verhält sich das Wassernetz ebenso wie die meisten anderen Algen, indem im Verlauf der Nacht die Bildung der Fortpflanzungszellen vor sich geht, welche mit dem Anbruch des Tages zum Ausschwärmen kommen. Wenn man also das Wassernetz aus einer Nährlösung in Wasser überträgt, so beobachtet man bei der Mehrzahl der Zellen am frühen Morgen der nächsten Tage die Entstehung junger Netze aus den gebildeten Zoosporen. Es fällt die Bildung derselben in die Nachtzeit. Da dieser Vorgang durch Verdunkelung in seinem Verlauf aufgehalten wird, so sollte man annehmen, dass durch den Wechsel von Tag und Nacht eine Unterbrechung desselben herbeigeführt werden müsse. Dies geschieht zwar auch, aber nur in den ersten vorbereitenden Stadien, welche sich in der Regel auf den vorhergehenden Nachmittag verlegen und nur selten auf die Zeit nach dem Eintritt der Dunkelheit sich verschieben. Wenn der Process einmal eingeleitet ist, so spielt er sich ohne irgend welche Störungen im Dunkeln ab und erreicht mit dem Anbruch des Tages sein Ende. Die Verlegung der Zoosporenbildung in der Nachtzeit ist nicht etwa als eine erblich fixirte Eigenschaft, sondern gleichsam als eine Gewohnheit der Algenzelle aufzufassen. Denn es ist Klebs gelungen, durch eine passende Wahl des Zeitpunktes, mit welchem er die Zellen mit ausgesprochener Neigung zu ungeschlechtlicher Fortpflanzung in Maltoselösung brachte, den Eintritt der Zoosporenbildung auf eine andere Tageszeit zu verlegen. In weit geringerem Maasse scheint die Gametenbildung, besonders bei Culturen in Zuckerlösungen, von dem Wechsel von Licht und Dunkelheit beeinflusst zu werden.

Die Anfänge der Zoosporenbildung. Die Zoosporenbildung verschliesst sich in ihrer ersten Anlage vollständig der Beobachtung und tritt in ihrem weiteren Verlauf erst dann sichtbar in die Erscheinung, wenn von ihren Wirkungen der Protoplast in allen seinen Theilen erfasst wird. Dies lässt sich einzig und allein an der Vermehrung der Zellkerne sowie an der Veränderung der eingelagerten Stärke erkennen, welche als die Folgen der bereits im Protoplasten vollzogenen Vorgänge aufzufassen sind.

Beim Wassernetz hat Artari die Kerntheilung genauer untersucht und seine Beobachtungen befinden sich in vollständiger Uebereinstimmung mit demjenigen, was Strasburger bei anderen Beispielen gefunden hat. Sie ist an gut fixirten und gefärbten Objecten leicht wahrzunehmen. Wie bereits angeführt worden ist, findet in vollster Unabhängigkeit von der bevorstehenden Zoosporenbildung eine lebhafte Vermehrung der Zellkerne in Nährsalzlösungen statt, wobei oftmals eine grössere Anzahl gebildet werden, als zur Bildung von Zoosporen erforderlich sind. Während unter gewöhnlichen Umständen auf 0,01 qmm im Durchschnitt zwanzig Zoosporen und also ebensoviel Zellkerne entfallen, so kann sich deren Anzahl bei Culturen in Nährlösungen zuweilen um das Doppelte und das Dreifache sogar erhöhen, als nachher Zoosporen daraus hervorgehen. Da eine jede einzelne Zoospore in der Regel nur einen einzigen Zellkern enthält, so muss man wohl annehmen, dass bei der Bildung derselben eine Verminderung der Kerne durch Wiederverschmelzung herbeigeführt wird.

Die Veränderungen, welche die Stärke erleidet, sind im Allgemeinen der Beobachtung zugänglicher als die Kerntheilung. Die Stromastärke, welche im vegetativen Zustande als Körner von verschiedener Grösse und ungleicher Vertheilung in der Zelle abgelagert war, wird jetzt in eine ganz gleichmässig in der Chlorophyllschicht vertheilte, feinkörnige Masse verwandelt, wodurch der Zellinhalt ein trübkörniges Aussehen empfängt. Wie schon an einer früheren Stelle erwähnt worden ist, lässt sich diese interessante Erscheinung beim Uebergang aus dem vegetativen Zustand zur Fortpflanzung auch in solchen Zellen beobachten, welche, solange sie in Nährlösungen im Licht oder in Zuckerlösung im Dunkeln verweilten, keine Stärke enthielten. Nur in solchen Zellen, welche im Dunkeln in Maltoselösungen cultivirt wurden, findet unter solchen Umständen keine Stärkebildung statt, worauf schon an einem früheren Orte hingewiesen worden ist.

Während die Pyrenoïdstärke im vegetativen Zustande der Zelle von allen Stoffwechselvorgängen unberührt geblieben ist, so ist für sie mit dem Eintritt der Zoosporenbildung der geeignete Zeitpunkt zu ihrer Verwendung gekommen. Sie fällt deshalb jetzt der Auflösung anheim. Die Stärkehülle zerfällt in einzelne kleine Körnchen oder schmilzt nach und nach ab. Das Pyrenoïd vermindert sich zusehends bis zum völligen Verschwinden. Es ist dies deshalb noch besonders beachtenswerth, weil Schmitz in den Pyrenoïden activ lebendige Organe des Protoplasten erblickt, bei welchen er wohl eine Abnahme, aber niemals eine völlige Auflösung wahrgenommen hat. Gerade ihr Verhalten beim Wassernetz spricht gegen diese Annahme. Denn es steht ausser allem Zweifel, dass sie aufgelöst und neugebildet werden können, jedoch nur dann, wenn die Zelle zur Fortpflanzung schreitet. Es scheint aus dieser ihrer einseitigen Verwendung hervorzugehen, dass sie aus einer besonderen Form von Eiweissstoffen bestehen, welche von einer Stärkehülle umschlossen werden. In welchen Beziehungen diese beiden Bestandtheile der Amylonkerne zu einander stehen, ist bis jetzt noch nicht bekannt. (Schluss folgt.)

Beobachtungen über das Vorkommen des Pfeiffer'schen Influenzabacillus, über den wir Bd. VII, S. 27 und 56 berichtet haben, veröffentlicht Dr. M. Borchardt in der Berliner klinischen Wochenschrift. — Seit Pfeiffer's Mittheilungen über die „Aetiologie der Influenza" sind nur sehr wenige Untersuchungen über den neu entdeckten Bacillus veröffentlicht worden, und diese wenigen stammen von Bacteriologen oder Pathologen. Von klinischer Seite ist bisher weder eine Bestätigung, noch eine Widerlegung der Pfeiffer'schen Entdeckung erfolgt; es ist dies um so auffallender, wenn man bedenkt, dass die Influenza seit Pfeiffer's Veröffentlichungen niemals völlig verschwunden ist, und andererseits genügend Gelegenheit gegeben war, seine Untersuchungen einer Nachprüfung zu unterziehen.

Bei der Anfertigung mikroskopischer Präparate ist die grösste Sorgfalt am Platze, wenn man nicht gelegentlich durchaus trügerische Bilder empfangen will. — Man muss nach Pfeiffer's Vorschriften ausschliesslich frisches Sputum verwenden, dasselbe durch Schwenken in — wenn möglich sterilem — Wasser von den oberflächlich anhaftenden Bacterien befreien, und aus der Mitte des gereinigten Ballens möglichst dünne Deckglastrockenpräparate herstellen; diese werden mit verdünnter Ziehl'scher Lösung (1 : 10 oder 1 : 20) gefärbt, einfach mit Wasser abgewaschen, oder in schwach essigsaurem Wasser entfärbt.

Mit dieser Methode hat B. nach Pfeiffer's ersten Mittheilungen häufig den Auswurf von Lungenkranken in influenzafreier Zeit untersucht, speciell die Sputa atypischer Pneumonien, die zu Anfang dieses Jahres in auffallend grosser Zahl zur Beobachtung kamen, genau durchmustert. Nur zwei oder drei Mal hat B. in geringer Anzahl Stäbchen gefunden, die morphologisch den Pfeiffer'schen glichen. Sonst wurden die Stäbchen regelmässig vermisst. Desto überraschender waren die Befunde gleich zu Anfang der jetzigen Epidemie.

Bei im Ganzen etwa 50 Influenzafällen hat B. in 35 Fällen die Pfeiffer'schen Stäbchen nachweisen können. In der einen Reihe der Fälle fanden sich neben ihnen noch andere Mikroorganismen, in der anderen fanden sie sich in überwiegender Menge, oder so gut wie in Reincultur. In guten Präparaten sieht man die Stäbchen entweder gleichmässig durch das Gesichtsfeld vertheilt, meist freiliegend, vielfach aber auch in Zellen eingeschlossen, oder man findet sie in Schleimflocken wie kleine Fischschwärme angeordnet, oder in Colonnen aufmarschirt, charakteristische Bilder, wie man sie bei anderen Mikroorganismen im Sputum kaum findet.

Die Stäbchen liessen sich in den Sputis der Kranken wochenlang nachweisen, in einem Falle waren sie am 28. Krankheitstage noch in Reincultur vorhanden.

Im Allgemeinen zeichnen sich die Bacillen durch ihre Kleinheit aus, bisweilen jedoch wechselt ihr Längen- und Dickendurchmesser nicht unbedeutend; dasselbe gilt für ihre Färbbarkeit; meist sind die Pole stärker tingirt als die Mitte, und diese Thatsache giebt, wie Pfeiffer mit Recht hervorhebt, leicht zu der Täuschung Veranlassung, dass man es mit ausserordentlich kleinen Diplococcen zu thun habe. — In andern Fällen sind die Stäbchen fast gleichmässig gefärbt, hier und da erscheinen die Enden etwas zugespitzt oder abgerundet.

Obwohl in Folge dieser Differenzen die Beurtheilung auch dem geübten Auge bisweilen schwierig wird, so ist doch in uncomplicirten Fällen das Bild ein so charakteristisches, dass es nicht wohl verkannt werden kann, und häufig für den Eingeweihten die mikroskopische Untersuchung allein genügt.

Bevor uns aber die Morphologie des neuen Bacillus so in Fleisch und Blut übergegangen ist, wie die des Fränkel'schen Diplococcus, und solange uns eine specifische Färbemethode für den Influenzabacillus fehlt, müssen wir versuchen, ihn durch die Cultur zu identificiren. Die Reincultur der Influenza-Stäbchen hat, obwohl sie von Pfeiffer genau beschrieben wurde, selbst namhaften Bacteriologen grosse Schwierigkeit bereitet. Pfeiffer vertheilt eine sorgfältig ausgewählte Sputumflocke in Bouillon, und impft von der trüben Emulsion Platinösen auf Blutagarröhren, die durch Ausstreichen von steril entnommenem Blut auf schräg erstarrtem Agar hergestellt sind. Nach 24 Stunden entwickeln sich schön isolirte, krystallhelle Influenzacolonien, während die entsprechend beschickten einfachen Agarröhrchen steril bleiben oder andere Colonien aufweisen. Streicht man die Sputumflocke direct auf Blutagar aus, so entwickeln sich die Influenza-Colonien naturgemäss üppiger und bisweilen schon nach 12—15 Stunden; allerdings finden sich neben ihnen dann noch heterogene Bacterienecolonien.

Den 35 Beobachtungen, in denen die Pfeiffer'schen Ergebnisse bis in die Details bestätigt werden konnten, stehen nur wenige gegenüber, in welchen trotz der Diagnose Influenza die Stäbchen nicht gefunden wurden. Es mag wohl sein, dass die Sputa dieser Kranken nicht mit der nöthigen Sorgfalt untersucht worden sind. Ist die Akme der Erkrankung vorüber, dann kann es vorkommen, dass sich nur noch sehr wenige oder gar keine Stäbchen mehr finden; in solchen Fällen muss man den Auswurf zu wiederholten Malen untersuchen, ehe man ein sicheres Urtheil über das Vorhandensein oder die gänzliche Abwesenheit der Bacillen abgeben kann.

In 7 weiteren Fällen handelt es sich um die nervöse Form der Influenza. In einem derartigen Fall, der mit grossem, leicht palpablem Milztumor einherging, wurde eine umfangreiche Blutaussaat gemacht. Sämmtliche Röhren blieben steril. Das gleiche Resultat ergab sich bei der Blutuntersuchung von 4 anderen Patienten, die an der respiratorischen Form der Influenza erkrankt waren; die Ergebnisse stimmen auch in diesem Punkte mit den Pfeiffer'schen völlig überein.

Damit wird man natürlich das gelegentliche Vorkommen der Bacillen im Blute nicht unbedingt leugnen können, aber man ist zu der Annahme berechtigt, dass die schweren Allgemeinerscheinungen bei Influenza nicht durch die Bacillen selbst, sondern durch die Resorption der von ihnen producirten Toxine verursacht werden.

Der Pfeiffer'sche Bacillus kommt nahezu constant im Auswurf der Influenzakranken vor; in zweifelhaften Fällen ist sein Nachweis geeignet, die Diagnose sicher zu stellen.

Die bacteriose Gummosis der Zuckerrüben. — In der Sitzung der Deutschen botanischen Gesellschaft vom 29. December v. J. konnte ich frisches Material von Zuckerrüben vorlegen, die an einer bis dahin nicht bekannten Krankheit litten. Man bemerkt die Erkrankung erst bei dem Durchschneiden des Rübenkörpers, dessen Schnittfläche eine anfangs rostrothe und später schwärzliche Streifung annimmt. Diese Streifung entsteht entweder durch Verfärbung des Fleisches zwischen den Gefässsträngen oder der Gefässringe selbst, wobei im letzteren Falle das Fleisch zwischen ihnen heller und nicht selten fast ganz gesund erscheinen kann. Aus den geschwärzten Gefässen sieht man bei stärkerer Erkrankung hier und da kleine, sich schwärzende Tröpfchen austreten, in denen nach kurzer Zeit eine sehr reichliche Bacterienvegetation sich nachweisen lässt. Wenn man derartige Rüben mikrochemisch untersucht, ergiebt sich, dass stellenweis eine grosse Anhäufung von reducirenden Zuckerarten und anderen Substanzen vorhanden ist, welche die Rohrzucker-Ausbeute schädigen. Würde diese Erkrankung an Intensität

zunehmen, wäre dies für unseren Zuckerrübenbau eine recht bedrohliche Erscheinung.

Bis zu welchem Grade die Krankheit unter Umständen sich ausbilden kann, zeigt eine mir vor drei Jahren aus Slavonien zugegangene Sendung kranker Futterrüben. In dieser Sendung befanden sich Exemplare, welche schon äusserlich durch ihre geschwärzten und geschrumpften Wurzelenden auffielen. Bei dem Durchschneiden derselben bemerkte man, dass der Rübenkörper eine speckige Beschaffenheit angenommen hatte und gänzlich schwarz gefärbt war. Die Schnittfläche wurde binnen kürzester Zeit glänzend durch Austritt einer sirupähnlichen, bacterienreichen Flüssigkeit, die stellenweis so stark hervorfloss, dass sie in Tropfen herabrann. Reducirende Substanzen waren im Uebermaass vorhanden und der Rübenkörper völlig unbrauchbar. Was aber die Krankheit besonders bedeutsam machte, war der Umstand, dass auf der Besitzung, zu welcher die kranken Rübenfelder gehörten und auf welcher die weniger stark ergriffenen Exemplare verfüttert worden waren, das Milchvieh in Folge dieses Futters erkrankte und in einzelnen Fällen sogar starb. Es musste also eine Zersetzung im Rübenkörper stattgefunden haben, welche vergiftend auf den thierischen Organismus wirkte.

Wenn nun glücklicherweise auch bei uns in Deutschland die Krankheit in keiner so intensiven Form bisher bekannt geworden ist, so genügt doch schon die Feststellung der Thatsache, dass sie in ihren Anfängen gerade in unseren Zuckerrübengegenden zu finden ist, um die Aufmerksamkeit der betheiligten Kreise in Anspruch zu nehmen, damit rechtzeitig Vorbeugungsmaassregeln gesucht und angewendet werden können. Zunächst handelt es sich darum, zu erfahren, ob die Krankheit von gewissen Boden- oder Witterungsverhältnissen und Ernährungsbedingungen abhängig ist. Deshalb wäre es erwünscht, wenn alle diejenigen, welche Gelegenheit haben, Zucker- oder auch Futterrüben untersuchen zu können, eine Prüfung der Bestände vornehmen wollten und Mittheilung von dem etwaigen Auftreten der Erkrankung und den Standortsverhältnissen der kranken Rüben machten.

Ein schnelleres Hervortreten der charakteristischen Merkmale erzielt man, wenn man das Durchschneiden der Rüben in einem hellen, erwärmten Raume vornehmen lässt.

Prof. Dr. Paul Sorauer.

Einen **Beitrag zur Naturgeschichte der Leuchtbacterien** liefert Raphael Dubois. (Extinction de la luminosité du Photobacterium sarcophilum par la lumière. C. r. Soc. de Biol. de Paris, T. 5, 1893, S. 160.) Während es ihm schon früher gelungen war, auf Seefischen und Bohrmuscheln leuchtende Spaltpilze zu isoliren, lehrte er uns neuerdings einen auf einem todten Kaninchen aufgefundenen Leuchtpilz unter dem oben genannten Namen kennen. Es ist der erste, der auf Säugethierfleisch reingezüchtet worden ist. Die Culturen verloren, wenn sie dem Licht bis ca. 10° ausgesetzt wurden, ihre Leuchtfähigkeit fast gänzlich, gewinnen sie aber im Dunkeln wieder. C. M.

Ueber die Entstehung des Säugethiers hat Wilh. Haacke (Biolog. Centralblatt XIII. Bd., No. 23, S. 719 ff.) kürzlich eine bemerkenswerthe Hypothese veröffentlicht.

Durch fünf Jahre lang fortgesetzte tägliche Beobachtungen an lebenden Thieren ist H. zu der Ueberzeugung gelangt, dass Aufbau und Functionen der Organismen in der Mehrzahl der Fälle sich nur verstehen lassen auf Grund der Annahme einer Vererbung erworbener Eigenschaften, dass also die Organe des Thierkörpers ihren Ursprung in erster Linie den ererbten Wirkungen des Gebrauchs und Nichtgebrauchs verdanken. H. glaubt deshalb, dass nur eine Rückkehr zu den Grundzügen der Schöpfungstheorie Lamarck's die Biologie fördern wird, und dass man einem grossen Theile der darwinistischen Anschauungen den Abschied geben muss.

Die Umbildung der Organismen erfolgt mit Hilfe der constitutionellen Zuchtwahl, d. h. derjenigen Art der Auslese, welche die Constitution der Organismen — deren grössere oder geringere Widerstandsfähigkeit gegen äussere Einflüsse — betrifft. Da thatsächlich viel mehr Individuen erzeugt werden, als zur Fortpflanzung gelangen, da somit irgend welche Art der natürlichen Auslese stattfinden muss, so dürfen wir annehmen, dass diese Auslese in erster Linie die Constitution betrifft, zumal es hauptsächlich die Jugendstadien der Organismen sind, die am leichtesten zu Grunde gehen. Dieser Umstand beweist, dass es weniger diejenigen Eigenschaften sind, die sich erst am erwachsenen oder nahezu erwachsenen Organismus zeigen, welche den Fortbestand der Arten garantiren oder in Frage stellen, als vielmehr die Eigenschaften der Jugendstadien. Die letzteren sind aber hauptsächlich solche, welche die Constitution betreffen.

Durch diese Art der Zuchtwahl muss sowohl die Grösse als auch die Form der Organismen im Laufe der Generationen verändert werden; die Organismen werden grösser und ihr Bau wird complicirter. Da die grossen Hauptabtheilungen des Thierreichs und die Classen innerhalb jeder Hauptabtheilung sich schon sehr frühzeitig von einander gesondert haben, so wird es kaum möglich sein, die geologische Periode festzustellen, in welcher die Säugethiere entstanden sind; denn es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die ältesten Säugethiere und ihre noch nicht als Säuger zu bezeichnenden Vorfahren ausserordentlich kleine Thiere gewesen sind, kleiner vielleicht als unsere Zwergspitzmaus.

Nach der Gastraea-Theorie können wir uns alle Thiere vorstellen als Nachkommen einer Urform, welche eine aus einer Zellenschicht bestehende Hohlkugel bildete. An dieser entstanden im Laufe der Entwickelung Einstülpungen und Faltenbildungen, welche die ersten Anlagen von Organen darstellen. Auf solche Weise entstand auch die Lunge der Wirbelthiere als ein Sack, in welchem sich Luft sammelte. Durch die Wechselwirkung, in welche seine Zellen und das ihn durchströmende Blut mit der aufgenommenen Luft traten, wurde dieser aus einer Ausstülpung des Darmrohrs hervorgegangene Sack zu einer Lunge umgebildet. An dieser traten in Folge der constitutionellen Zuchtwahl ebenfalls Faltenbildungen ein, welche schliesslich zur Entstehung eines schwammartigen Organs führten, wie es die Lunge der Vögel und Säugethiere darstellt. Der Verbrennungsprocess im Körper musste in Folge der ausgiebigen Luftzufuhr, die durch die Vergrösserung der Lungenoberfläche ermöglicht war, ein viel lebhafterer werden, und er hatte eine Erhöhung der Bluttemperatur zur unmittelbaren Folge. Aus den kaltblütigen Vorfahren der Säugethiere wurden somit Warmblüter. Dies konnte deshalb geschehen, weil die Vorfahren der Säuger sehr kleine Thiere waren, deren Lungenoberfläche im Verhältniss zur Körpergrösse eine sehr beträchtliche Ausdehnung hatte, während bei denjenigen Reptilien, welche ebenfalls eine compactere Lunge erhielten, der Körper viel zu grosse Dimensionen hatte und dadurch eine Erhöhung der Bluttemperatur vereitelte.

Das aus irgendwelchen Oberhautgebilden entstandene Haarkleid der Säugethiere lässt sich — ebenso wie das Gefieder der Vögel — auf die höhere Bluttemperatur zurückführen. Denn der Reiz, welchen die äussere Haut

durch die umgebende kühlere Luft erfuhr, bewirkte eine stärkere Durchblutung und lebhaftere Ernährung der Hautorgane. Dass eine grosse Verschiedenheit zwischen der Temperatur des Blutes und der der Umgebung zu einer starken Entwickelung der Oberhautgebilde führen muss, hat Haacke dadurch bewiesen, dass er fünf Jahre lang viele Thiere tropischer Länder auch im Winter, und sogar auch an Tagen, wo das Thermometer — 20° Cels. zeigte, im Freien gehalten hat. Diese Thiere wurden viel stärker behaart, als die Individuen derselben Arten in anderen zoologischen Gärten, wo man die Thiere im Winter in zum Theil geheizten Häusern hält. Ausserdem wissen wir ja, dass Polarthiere einen viel dichteren Pelz haben, als Thiere wärmerer Gegenden. Da das Haarkleid seinerseits den Körper vor zu starker Abkühlung schützt, so unterliegt es kaum einem Zweifel, dass Warmblütigkeit und Haarkleid sich Hand in Hand entwickelt haben.

Höchst wahrscheinlich lässt sich auch die Entstehung der Talgdrüsen auf erhöhte Bluttemperatur zurückführen. Die von warmem Blut durchströmte Haut wurde durch die kühlere Luft stärker gereizt, als die Haut eines Kaltblüters, und da der Stoffwechsel der Warmblüter ohnedies ein lebhafterer ist, als der der Kaltblüter, so werden die Talgdrüsen schon von vorn herein eine grössere Thätigkeit entfaltet haben, als die ihnen entsprechenden Gebilde bei den kaltblütigen Vorfahren der Säugethiere. Wie der Körper sich die Sekrete verschiedener Drüsen (z. B. der Leber) zu Nutze gemacht hat, so sind wahrscheinlich auch die Absceidungen der Talgdrüsen von grossem Nutzen für das Haarkleid geworden, weil sie die Haare einfetten und dadurch vor den schädlichen Einflüssen der Nässe schützen. Umgekehrt werden aber auch die Haare sich allmählich den Eigenschaften der Talgdrüsen angepasst haben. Wären keine Talgdrüsen entstanden, so hätten die Haare andere Eigenschaften angenommen; sie hätten sich dann ebenfalls auf irgend eine Weise mit den Einflüssen der Umgebung ins Gleichgewicht gesetzt und würden nicht in Abhängigkeit von den Talgdrüsen gerathen sein.

Aehnliches gilt von den gleichfalls in Folge der Warmblütigkeit und des erhöhten Stoffwechsels entstandenen Schweissdrüsen. Auch ihrem Sekrete und den durch dessen Verdunstung herbeigeführten Wirkungen hat sich der Säugethierkörper angepasst. Die Vögel, denen sie fehlen, obwohl sie auch warmblütig sind, beweisen aber andererseits, dass der Körper sich mit seiner Umgebung irgendwie abgefunden hätte, wenn Schweissdrüsen überhaupt nicht entstanden wären.

Die Entstehung des Brutbeutels der niederen Säugethiere erklärt sich Haacke folgendermaassen:

Wo wir unter den niederen Wirbelthieren (z. B. den Fischen und Amphibien) Fürsorge für die abgelegten Eier antreffen, ist es in den meisten Fällen das Männchen, das sich um sie kümmert, nicht aber das Weibchen. Die Entstehung dieser männlichen Brutpflege ist aber vom Boden der Zuchtwahllehre aus völlig unbegreiflich. Wir müssen vielmehr annehmen, dass sich das Männchen in bewusster Weise um die Eier gekümmert hat. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass von den sich entwickelnden Eiern ein Duft ausgeht, ähnlich dem des Weibchens, und dass das Männchen dabei angenehme Nervenerregung empfindet. Hierdurch wurde es veranlasst, die Eier zu bewachen oder mit sich herumzutragen. Es hat sich dann allmählich an die so entstandene Brutpflege angepasst und die dadurch erworbenen körperlichen und geistigen Eigenschaften später durch Vererbung auf das Weibchen übertragen. Das Männchen ist dem Weibchen in der Entwickelung vorausgegangen. Wo wir männliche Brutpflege unter den Vögeln finden, handelt es sich stets um tiefstehende Repräsentanten der betreffenden Vogelgruppe. Es ist daher wahrscheinlich, dass es bei den Vorfahren der Säugethiere auch die Männchen waren, die sich zuerst der von den Weibchen gelegten Eier annahmen. Hierzu stimmt auch, dass die Mammardrüsen der männlichen Echidna (Ameisenigel) ausserordentlich gross sind. Wären Brutpflege und Mammarorgane zuerst von den Weibchen erworben, und wären die Mammardrüsen erst von diesen auf die Männchen vererbt worden, so würde man grosse Mammardrüsen am allerwenigsten bei den Männchen tiefstehender Säugethiere finden.

Wie Haacke an anderer Stelle (Gestaltung und Vererbung. Leipzig 1893) nachzuweisen versucht hat, stammen die Säuger von Thieren mit langen Hinterbeinen und kurzen Vorderbeinen ab, Gesehöpfen, die eine halb aufrechte Körperhaltung, ähnlich der des Eichkätzchens, einnahmen. Wenn nun solche Thiere ihre Eier mit sich herumtrugen, so werden sie dieselben an denjenigen Körperstellen aufbewahrt haben, wo sie am wenigsten leicht verloren gehen konnten, und das wird am Unterleib der Fall gewesen sein. Bei hockender Stellung entstehen aber, wie man am eignen Körper beobachten kann, am Unterleib leicht Falten, die bei den Vorfahren der Säuger geeignet gewesen sein dürften, die Eier einigermaassen festzuhalten. Waren sie das, so konnten sie sich durch fortgesetzten Gebrauch und die Vererbung seiner Wirkungen zu einem Brutbeutel ausbilden. Der Brutbeutel wäre demnach eine directe Erwerbung der Vorfahren der Säugethiere; seine Entstehung ist im Lamarck'schen und nicht im Darwin'schen Sinne zu erklären.

In Folge der erhöhten Hautthätigkeit, die durch die Ausbildung des Brutbeutels und den Aufenthalt der Jungen in ihm direct hervorgerufen wurde, entfalteten auch die in ihn ausmündenden Hautdrüsen, besonders die Schweissdrüsen, eine lebhaftere Thätigkeit. Ihre Ausscheidungen wurden stark genug, um von den Jungen aufgeleckt zu werden, und diese letzteren haben sich allmählich an diese Art der ersten Ernährung angepasst. Sie sind dadurch zu saugenden Thieren geworden, und da sie vermöge der Gestalt des Brutbeutels, die eine ungleichmässige Verdunstung der Hautsekrete zur Folge haben musste, besonders an denjenigen Hautstellen leckten und später sogen, wo die Verdunstung nicht schnell genug eintreten konnte, so sind die Mammardrüsen hier localisirt worden. Durch den ausserordentlich grossen Reiz, welchen die saugenden Jungen auf die Drüsen ausübten, wurde deren Absonderung eine immer stärkere. Ihr Plasma löste sich gewissermaassen fortwährend in seine Bestandtheile auf, wodurch eine rasche Ersetzung des Plasmas, eine starke Ernährung der betreffenden Zellen herbeigeführt werden musste. Das Sekret konnte deshalb nährende Eigenschaften annehmen, die sich durch fortgesetzten Gebrauch der Drüsen immer mehr ausbilden mussten. Dem von den Drüsen ausgeschiedenen Sekret hat sich dann der Stoffwechsel der jungen Säugethiere allmählich angepasst.

Ein ähnliches Verhalten wie die Schweissdrüsen zeigten wahrscheinlich auch die im Brutbeutel befindlichen Talgdrüsen. Sie bildeten sich gleichfalls zu Mammardrüsen aus und haben die Schweissdrüsen sogar später in der Entwickelung überholt. Der Brutbeutel und die Milchdrüsen sind also auf den directen Gebrauch der Organe zurückzuführen; sie sind zuerst vom Männchen erworben und später durch Vererbung auf das Weibchen übertragen worden.

Wahrscheinlich giebt es sogar heute noch Säugethiere mit männlicher Brutpflege. Ein solches Thier ist möglicherweise der auf Neuseeland lebende Waitoteke, dessen man leider bisher noch nicht habhaft geworden ist.

Durch die oben berührten Momente, welche nach

Haacke zur Entstehung des Säugethiers beigetragen haben, wird eine ganze Reihe von physiologischen Fragen eröffnet, die der experimentellen Behandlung zugänglich sind. Man wird Beobachtungen darüber anzustellen haben, in welcher Weise Organe durch neue Thätigkeiten, zu denen man sie experimentell zwingt, umgebildet werden, und man wird dabei die histologischen Veränderungen verfolgen müssen, welche sie erleiden. Aus der Beobachtung lebender Thiere wird sich ferner eine vergleichende Entwickelungsgeschichte der Lebensäusserungen herausbilden.

Die Phylogenie der Zukunft wird ihre Hauptaufgabe nicht in der hypothetischen Verknüpfung grosser Thiergruppen suchen, sondern einerseits die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb kleinerer Thiergruppen aufzuklären und durch die Aufstellung von Entwickelungsreihen zu Entwickelungsgesetzen zu gelangen trachten, andererseits sich die Momente klar machen, die zur Ausbildung der Organe und ihrer Thätigkeit geführt haben. Sie wird dabei die wohlfeilen Erklärungsversuche des Darwinismus verschmähen und überall auf die bewirkenden Ursachen zurückgehen. R. M.

Der Einfluss der Feuchtigkeit auf das Zustandekommen chemischer Reactionen ist bereits vielfach constatirt und es ist besonders mehrfach hervorgehoben worden, dass Gase wie Schwefelwasserstoff, wenn vollkommen trocken, die ihnen gewöhnlich zukommenden, empfindlichen Reactionen nicht zeigen. Neuerdings hat H. Brereton Baker (Chem. Soc. Proc. 1893/94, 129) in einer vorläufigen Mittheilung einige weitere Belege für die auch schon früher (Chem. Soc. Trans. 1885; Phil. Trans. 1888) von ihm beobachtete Inactivität vollständig trockener Gase erbracht. So zeigen vollkommen getrocknetes Ammoniak- und Salzsäuregas beim Zusammentritt weder die üblichen weissen Nebel noch Contraction, während beides sofort nach Zutritt von wenig feuchter Luft eintritt. Das vollkommene Trocknen des Ammoniakgases schien Schwierigkeiten zu bereiten, da dasselbe von Phosphorsäure, die hierfür nothwendig ist, verschluckt wird. Es zeigte sich aber, dass diese Absorption kaum noch merklich ist, wenn das Gas zuvor durch frisch geglühten Kalk getrocknet wurde. In ähnlicher Weise konnten dem Salzsäuregas durch Phosphorsäure die letzten Spuren Feuchtigkeit entzogen werden, wenn es zuvor durch Schwefelsäure getrocknet war.

Es ergaben ferner Versuche mit vollkommen trockenem Schwefeltrioxyd, dass dasselbe weder durch Kalk, noch durch Baryt, noch durch Kupferoxyd absorbirt wird. Stickoxyd und Sauerstoff sollen im trockenen Zustand sich ohne jede Rothfärbung, also ohne Bildung von Untersalpetersäure, mischen.

Der letzteren Angabe ist indessen von W. Ramsay (Chem. Soc. Proc. 1893/94, 165) widersprochen worden. Derselbe hatte trotz sorgfältigsten Trocknens der Gase beim Zusammentritt von Stickoxyd und Sauerstoff stets Rothfärbung beobachtet. Er schliesst daraus, dass auch eine andere Substanz als Wasserdampf im Stande sein muss, derartige Vereinigungen herbeizuführen. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Professor Dr. Finkler zum Leiter des neu errichteten hygienischen Laboratoriums an der Universität Bonn. — Der k. k. Hofgarteninspector Anton Umlauft in Schönbrunn zum Hofgartendirector. — Der Professor der Geologie an der Universität München Dr. Karl von Zittel zum Geheimen Rath. — Professor Dr. Friedrich Paulsen zum Ordinarius für Philosophie an der Universität Berlin. — Dr. Victor Eberhard, Privatdocent für Mathematik an der Universität Königsberg, zum Professor. — Der Director des hygienischen Institutes der Universität Breslau Professor Dr. Karl Flügge zum Geheimen Medicinalrath. — Dr. Wilhelm Prausnitz, Privatdocent an der Universität München, zum Professor der Hygiene an der Universität Graz. — Der Professor der Mathematik an der Universität Bonn Dr. Hermann Minkowski zum Professor an der Universität Königsberg. — Professor Dr. Zschokke in Aarau zum Professor für Zoologie an der Universität Basel. — Der Privatdocent für Augenheilkunde an der Böhmischen Universität Prag Dr. Deyl zum ausserordentlichen Professor. — Der Privatdocent für analytische Chemie an der Technischen Hochschule in Wien Dr. F. Ulzer zum ausserordentlichen Professor. — Der ausserordentliche Professor der Frauenheilkunde an der Deutschen Universität Prag Dr. Rosthorn zum Ordinarius. — Professor Dr. Henbner in Leipzig zum Leiter der Universitäts-Kinder-Klinik in Berlin.

Es hat sich habilitirt: Dr. Bischler für Chemie an der Universität Zürich.

Der Professor der Geographie an der Universität Brüssel Elisée Reclus hat seine Entlassung nachgesucht. — Der ordentliche Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie an der Universität Basel Dr. Ludwig Rütimeyer beabsichtigt von seiner Lehrthätigkeit zurückzutreten. — Der Professor der Augenheilkunde an der Universität Wien, Dr. K. Stellwag von Carion, legt sein Amt nieder.

Es sind gestorben: Der Begründer der Deutschen Seewarte Dr. Wilhelm Ihno Adolf von Freeden in Bonn. — Le Panle, Director der Obstbaumschule in Vincennes und Generalinspector der öffentlichen Promenaden und Anlagen in Paris. — Marine-Oberstabsarzt Dr. Georg Thörner in Wiesbaden. — Der um die Schiffshygiene verdiente Arzt Dr. Roewer an seinen im Duell erhaltenen Wunden in Berlin. — Bergrath Carl Rückert, Salinendirector in Salzungen. — Dr. Gottlieb Adler, ausserordentlicher Professor für mathematische Physik an der Universität Wien, daselbst. — Der Professor für Embryologie an der Universität Kiew Peter Iwanowitsch Peremeschko.

Als im Herbste 1891 aus der Mitte der Naturforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg die Anregung zur Errichtung eines gemeinsamen **Denkmals für** die drei Altenburgischen Landeskinder, die namhaften Naturforscher und Ornithologen **Chr. L. Brehm, Alfred Brehm** und **Hermann Schlegel***) gegeben wurde, fand dieser Gedanke so lebhaften Anklang, dass zahlreiche Beiträge aus dem In- und Auslande bei uns einliefen. Erfreulicherweise ist neuerdings unser Plan dadurch seiner Ausführung wesentlich näher gerückt, dass in der am 19. December 1893 abgehaltenen Comitésitzung beschlossen wurde, den vom Architekten Herrn Goldmann hier entworfenen geschmackvollen stattlichen Obelisken zur Ausführung gelangen zu lassen, dessen Granitwürfel die drei vom Bildhauer Herrn Pfretzschner in Charlottenburg modellirten, broncenen Porträtmedaillons zieren werden. Da aber die verfügbaren Mittel zur Fertigstellung des Denkmals in dieser Form noch nicht ausreichen, so richten wir an alle Verehrer der drei Forscher, sowie an die naturwissenschaftlichen und ornithologischen Gesellschaften und Vereine die dringende Bitte, dem Comité weitere Spenden gütigst zukommen zu lassen, welche Dr. Köpert in Altenburg entgegenzunehmen gern bereit ist.

Das Comité zur Errichtung eines Brehm-Schlegel-Denkmals in Altenburg:

Moritz Prinz von Sachsen-Altenburg. Prof. Dr. R. Blasius, Braunschweig. Realgymnasialdirector Prof. Flemming, Altenburg. Major A. v. Homeyer, Greifswald. Kommerzienrath Hugo Köhler, Altenburg. Dr. Köpert, Altenburg. Dr. med. Leverkühn, Sofia. Hofrath Prof. Dr. Liebe, Gera. Prof. Dr. Pilling, Altenburg. Dr. A. Reichenow, Berlin. Med.-Rath Dr. Rothe, Altenburg. Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen, Hallein. Dr. Voretsch, Altenburg.

Litteratur.

Kreisphysikus Dr. J. Borntraeger, Desinfection oder Verhütung und Vertreibung ansteckender Krankheiten. Für Aerzte, Verwaltungsbeamte und Gebildete jeden Berufes. H. Hartung & Sohn (G. M. Herzog). Leipzig 1893. — Preis 2,40 M.

Das Heft ist veranlasst durch die Cholera-Epidemie in Hamburg von 1892. Es will namentlich dem Volk Aufschluss über alles geben, was an Verhaltungsmaassregeln bei ansteckenden Krankheiten zu vermeiden ist. Es ist diesem Zweck gut angepasst; aber es steht doch dabei in dem Heft genug, sodass es auch dem Arzt von Nutzen sein muss.

---

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr." 1892, Bd. VII, S. 438. — Red.

Johannes Müller, Beiträge zur Anatomie holziger und succulenter Compositen. Mit 14 Tafeln. R. Friedländer & Sohn. Berlin 1893. — Preis 3 M.

Die Arbeit ist wohl geeignet, über den Gegenstand zu orientiren. Verf. kommt zu dem Schluss, dass bei den in Rede stehenden Compositen, wie anderwärts, systematisch ferner stehende Arten auch in anatomischer Beziehung in den „Hauptmerkmalen" geringere Aehnlichkeit besitzen, dagegen „morphologisch nahe verwandte Arten" in ihrem inneren Bau mehr übereinstimmen. Hierbei ist unter „Morphologie" die äussere Gestaltung der Pflanze gemeint. Somit sieht Verfasser mit anderen die Blüthenorganisation als brauchbarstes Eintheilungsprincip an.

G. Krüss, Specielle Methoden der Analyse. Anleitung zur Anwendung physikalischer Methoden in der Chemie. Mit 35 Textabl. 2., durchges. u. verm. Aufl. Leopold Voss, Hamburg 1893. — Preis 3,50 M.

Der Untertitel der Schrift giebt genügenden Aufschluss über ihren Zweck. Dem Chemiker muss es angenehm sein, einen Leitfaden über das Gebiet zu besitzen aus der Feder eines Fachgenossen, der die Bedürfnisse des Faches am besten kennt. Wir finden behandelt die specifische Gewichtsbestimmung fester und flüssiger Körper, die Methoden der Molekulargewichtsbestimmung, zur Bestimmung der specifischen Wärme, der qualitativen Spectralanalyse, der Kolorimetrie und qualitativen Spectralanalyse und endlich der Polarisitionsanalyse. In einem Anhang finden sich Tabellen über spec. Gew. des H_2O bei verschiedener Temperatur, der Spannkraft des H_2O Dampfes u. s. w., im Ganzen 10 Stück.

Professor Dr. Ernst Koken, Die Vorwelt und ihre Entwickelungsgeschichte. Mit 117 Abbildungen im Text und 2 Uebersichtskarten. F. O. Weigel Nachfolger (Chr. Herm. Tauchnitz). Leipzig 1893. — Preis 14 M.

Mit dem vorliegenden Werke hat die populäre naturwissenschaftliche Litteratur eine werthvolle Bereicherung erfahren. Seinen eigentlichen Inhalt bildet eine gemeinverständliche umfassende Darstellung der historischen Geologie. Der Verfasser entwirft ein anschauliches Bild von dem Auftreten der Lebewesen in den einzelnen Epochen der Erde, namentlich der Thierwelt, und nicht allein der Laie wird seiner meisterhaften Schilderung, welche sich durch formvollendete Sprache auszeichnet, aufmerksamst folgen, sondern auch der Fachmann wird sich gern und mit Nutzen der Lectüre des Buches hingeben und besonders den Abschnitten über die Wirbelthiere volles Interesse entgegenbringen, ist doch der Autor selbst Autorität auf diesem Gebiete. Das Werk kennzeichnet den sorgsamst prüfenden, scharf abwägenden Forscher und Gelehrten, welcher, nicht von abstracten Theorien ausgehend, von vornherein in seinen Untersuchungen eine Bestätigung für dieselben finden will, sondern die Resultate seiner Arbeiten sorgfältig sammelt, zu einem Gesammtbilde zusammenfügt und dieses erst mit den im Umlaufe befindlichen Ansichten vergleicht. Dass es mit den letzteren nicht an allen Stellen übereinstimmt, ist nicht zu verwundern, da einerseits die Theorieen vorläufig noch weiter nichts als eben Theorieen sind, die wohl grosse Wahrscheinlichkeit für sich haben, aber noch nicht durch die Wissenschaft in allen Theilen genügend gestützt werden; andererseits gerade die Geologie und Paläontologie, wie kaum eine andere Disciplin so grosse, durch die Natur selbst bedingte, gewaltige, wohl niemals ausfüllbare Lücken anfweisen, dass sie der Entwickelungstheorie kaum je ein völlig festes, lückenloses Fundament werden bieten können. Der Verfasser hebt dies auch im Schlusskapitel hervor und betont den — wie er meint — sich immer schärfer ergebenden „Widerspruch gegen die Annahmen des Darwinismus." Hierin geht er zu weit; indessen wird dies den Fachmann nicht stören.

Die Eintheilung des Stoffes ist eine zweckentsprechende, übersichtliche. Nachdem der Verfasser in den ersten 3 Kapiteln die Entstehung unseres Planeten und den jetzigen Zustand seines Innern und seiner Erstarrungsrinde, die Gebirgsbildung und den Zeitbegriff in der Geologie behandelt hat, werden im 4. bis 12. Abschnitte die einzelnen Formations-Systeme hinsichtlich ihrer Entstehung, ihrer Verbreitung, ihrer Fauna und ihrer Flora besprochen und die für sie charakteristischen Vertreter der Thier- und Pflanzenwelt bildlich dargestellt. Der Autor beginnt mit dem Cambrischen System, welches er als Ganzes für sich allein im 4. Abschnitt bespricht. Dann folgen das silurische (5. Absehn.), devonische System und seine Fauna (6. Abschn.), das carbonische und permische System (7. Abschn.) u. s. f. bis zur „Quartär- und Eiszeit", worüber das 12. Capitel handelt. Das 13. enthält die Beschreibung der Thierwelt des Quartärs, und im Schlusscapitel wirft der Verfasser einen Rückblick auf die Geschichte der Vorwelt und stellt die sich ihm aus dem Studium derselben für die Entwickelungsgeschichte ergebenden Resultate dar.

Zum Schluss noch einige allgemeine Worte über das Buch! Dasselbe ist kein populär-wissenschaftliches Werk, was man für gewöhnlich darunter zu verstehen gewohnt ist; vielmehr erfordert sein richtiges Verständniss eine nicht unbedeutende naturwissenschaftliche Vorbildung, und namentlich gilt dies von den 3 ersten Capiteln, welche die sogenannte allgemeine Geologie zum Gegenstande haben.

Was die Ausstattung des 656 u. VIII. Seiten starken Bandes anbetrifft, so ist darüber nur Rühmendes zu sagen. Papier, Druck und Abbildungen sind vorzüglich. Zwei Karten gewähren eine Vorstellung von dem Aussehen der Erde zur Kreide- und Tertiärzeit; ein ausführliches Sachregister, sowie endlich ein alphabetisches Verzeichniss der gebrauchten Fachausdrücke und ihre Erklärung dienen dem Verständniss des Lesers und erleichtern dasselbe wesentlich.

Wir können nicht umhin, das Buch allen Freunden der Naturwissenschaften wärmstens zu empfehlen und wünschen, dass ihrer recht viele es gern lesen mögen. F. K.

Richard Andree's allgemeiner Handatlas. 3., völlig neubearb., stark vermehrte Aufl., herausgegeben von der Geographischen Anstalt von Velhagen & Klasing in Leipzig. 12 Abtheilungen. — Preis 24 Mk.

Von dieser schon mehrfach in der „Naturw. Wochenschrift" erwähnten Neu-Auflage des mit Recht beliebten Atlanten liegt nunmehr der Schluss vor. Die Farbengebung ist überall sehr geschickt und erfüllt ihren Zweck aufs beste; so braucht man, um nur ein Beispiel herauszugreifen, nur einen flüchtigen Blick auf das Doppelblatt 7/8 zu werfen, um sofort über die Colonialgebiete der europäischen Staaten orientirt zu sein, die mit der Farbe des Mutterlandes bezeichnet sind. Ebenso genügt ein Moment, um sich über die Verbreitung der wichtigsten Verkehrssprachen über den Erdball Klarheit zu verschaffen. Wie sehr die Verlagshandlung bemüht gewesen ist, das Neueste, Beste zu bieten, erhellt daraus, dass dem Atlas ein Doppel-Ergänzungsblatt (117a, 118a) beigegeben worden ist, zu den in früheren Lieferungen gebotenen Karten über Afrika. Die Ergänzung bringt eine vorzügliche Darstellung Mittel-Afrikas, in der die neuesten Ergebnisse Emin Pascha's und Stuhlmann's von 1890—92, Lugard's von 1891—92, Baumann's von 1892—93 u. s. w. sich eingetragen finden: eine im hohen Grade interessante Karte, die nicht nur dem Gelehrten nützlich sein wird, sondern auch dem Laien, der ja alle Augenblicke durch Zeitungs-Nachrichten Veranlassung hat, sich mit Afrika zu beschäftigen. Inclusive der Ergänzungskarte bringt der Atlas nicht weniger als 142 Doppelblätter: eine reiche Fundgrube, die kaum den Anforderungen, die man an einen Handatlas stellt, unergiebig bleiben dürfte. Sehr dankenswerth und wichtig ist die Beigabe des in demselben Format wie die Blätter (Gross-Folio) gedruckten Verzeichnisses eines alphabetischen Namen-Registers, in welchem die Karten und die Stellen auf denselben angegeben sind, wo die genannten Ortschaften zu finden sind, und ein Verzeichniss der Abkürzungen und Erklärungen geographischer Namen: eine kolossale Arbeit, für die man dankbar sein muss. Um eine Vorstellung von dem Inhalt des Registers zu geben, wollen wir nur bemerken, dass dasselbe 166 (also Gross-Folio-) Seiten umfasst, in Petit gedruckt, jede Seite siebenspaltig; nach Angabe der Verlagshandlung bringt es circa 180 000 Namen. Dass dasselbe auch weitgehenden Ansprüchen genügen muss, liegt auf der Hand. Bei dem Gebotenen ist der Atlas so billig, dass man darüber nur staunen kann. Er ist ein wahrer Universal-Atlas. Wissenschaftlichen Bedürfnissen ist ebensowohl Rechnung getragen wie kaufmännischen; in letzter Beziehung finden wir Angabe der Telegraphenkabel, Dampfschiffsrouten, deutschen Consulatssitze, Verbreitung der Kohlenfelder u. s. w.

Dr. C. E. Brewer, Katechismus der Naturlehre oder Erklärung der wichtigsten physikalischen, meteorologischen und chemischen Erscheinungen des täglichen Lebens. Vierte, umgearbeitete Auflage. Mit 53 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von J. J. Weber in Leipzig. — Preis 3 M.

Eine Sammlung von Fragen und Antworten. In der vorliegenden Neubearbeitung ist die Anordnung eine neue und eine solche, dass die Fragen, die ihrem Inhalte nach zusammengehören, auch zusammenstehen. Der abgehandelte Stoff hat ebenfalls eine Aenderung und Vermehrung erfahren.

Dr. O. Dammer, Handbuch der anorganischen Chemie. Unter Mitwirkung von Benedict, Gadebusch, Haitinger, Lorenz, Nernst, Philipp, Schellbach, v. Sommaruga, Sternenhagen und Zeisel. III. Bd. Ferdinand Enke. Stuttgart 1893. — Preis 25 M.

Der Herausgeber ist ein bewährter und als solcher längst bekannter Redacteur von Handbüchern. Wie alle von ihm unter-

nommenen Arbeiten trägt auch die vorliegende den Stempel der Ordnung, Gewissenhaftigkeit und Tüchtigkeit. Das Handbuch der anorganischen Chemie ist daher dem Chemiker und Naturforscher überhaupt eine wichtige und verlässliche Fundgrube. Der vorliegende 3. Bd. des umfangreichen Werkes behandelt in ausführlichen Abschnitten: Yttrium, Cer, Lanthan, Neodym, Praseodym, Erbium, Holmium, Thulium, Dysprosium, Terbium, Gadolinium, Samarium, Decipium, Ytterbium, Bor, Aluminium, Glas, Mörtel, Thonwaaren, Ultramarin, Scandium, Gallium, Indium, Mangan, Eisen, Kobalt, Nickel, Chrom, Molybdän, Wolfram, Uran, Vanadium, Tantal, Niobium, Gold, Platin, Ruthenium, Rhodium, Palladium, Iridium, Osmium. Der Band umfasst incl. dem guten und ausführlichen Register 895 Seiten. Ueberall finden sich für denjenigen, der von der Originallitteratur Kenntniss zu nehmen wünscht, kurze diesbezügliche Angaben.

Dr. Ferdinand Fischer, Handbuch der chemischen Technologie. (Zugleich 14. völlig umgearbeitete Aufl. von R. von Wagner's Handb. d. chem. Techn.) Mit 716 Abb. Otto Wigand. Leipzig 1893. — Preis 15 M.

Das treffliche Handbuch hat in der Fischer'schen Bearbeitung den Umfang von 1164 Seiten erreicht. Seit der 12. Aufl. ist das Werk in dieses Autors Händen, der als Nachfolger Wagner's für die zeitgemässe Umarbeitung, die bei jeder Auflage nöthig ist, zu den Berufendsten zählt. Die vorliegende, 14. Aufl. kann als vollständige Neuarbeit bezeichnet werden: von Aufl. zu Aufl. ist der Wagner'sche Text geschwunden. Auch die Disposition des bekannten Buches hat eine wesentliche, der jetzigen Wissenschaft entsprechende Aenderung erfahren, wie aus der folgenden Aufzählung der Abschnitte hervorgeht: I. Brennstoff, II. Metallgewinnung, III. u. IV. Chemische Fabrikindustrie, V. Glas, Thonwaaren, Cement und Mörtel, VI. Nahrungs- und Genussmittel, VII. Chemische Technologie der Faserstoffe, VIII. Sonstige organisch-chemische Gewerbe, IX. Mechanische Hülfsmittel für Chemiker.

An einem so einzig dastehenden Buche zu mäkeln, liegt uns ganz fern: ein jeder Fachmann, der sich an die Bearbeitung eines noch so kleinen Kompendiums gemacht hat, weiss, dass Fehler unvermeidlich sind, und welche grosse Aufgabe es ist, ein so gewaltiges Gebiet, wie das in dem Wagner-Fischer'schen Handbuch zur Darstellung gebrachte, zu bewältigen. Wenn wir dennoch diesen Punkt berühren, so geschieht es nur im Interesse des Buches, an welchem vielleicht mancher Specialist gern berathend mitarbeiten helfen würde. Man muss, es ist dem Kenner gar nicht anders möglich, die Leistung Fischer's bewundern, aber das ganze gesammte Gebiet in alle Einzelheiten beherrsehen, ist einem Menschen einfach unmöglich. Könnten daher für bestimmte Gebiete einige Berather gewonnen werden, so müsste eine neue Auflage auf Grund des in dieser Geleistoten, einzig in der Reihe der bisherigen dastehen. Es ist selbstverständlich, dass der jetzige Bearbeiter ebensogut von der mehr oder minder grossen Mangelhaftigkeit, welche allen menschlichen Erzeugnissen anhaftet, überzeugt ist, aber wir wollten unseren Vorschlag anbringen, weil man ein unentbehrliches Buch so exact wünscht, als es die Umstände nur gestatten. Lässt er sich nicht ausführen, so ist billiger Weise von dem Werke nicht mehr zu verlangen, als es leistet.

J. Violle, Lehrbuch der Physik. Deutsche Ausgabe von E. Gumlich, L. Holborn, W. Jaeger und St. Lindeck. 2. Theil. Aeustik und Optik. 1. Bd. Acustik. Mit 103 Textfiguren. Julius Springer, Berlin 1893. — Preis 8 M.

Der 1. Theil des trefflichen Lehrbuches (Mechanik) findet sich besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VII, S. 80 und VIII, S. 303. Ein gutes Lehrbuch der Physik muss jeder, der sich ernstlicher mit Naturwissenschaften beschäftigt, in Händen haben: wir können kein besseres empfehlen als das des Professors an der Ecole normale zu Paris. Der vorliegende Band erschöpft seinen Stoff in 10 Capiteln: 1. Wesen und Eigenschaften der Töne, 2. Musikalische Intervalle, 3. Fortpflanzung des Schalles, 4. Interferenz des Schalles, 5. Pfeifen, 6. Schwingungen von Saiten, 7. Schwingende Stäbe, 8. Membranen und Platten, 9. Zusammensetzung von Wellenbewegungen, 10. Intensität, Klangfarbe. Die ausserordentliche Klarheit der Auseinandersetzungen, die schon bei Besprechung des ersten Bandes hervorgehoben wurde, ist auch in vorliegendem Bande zu constatiren; es ist eine wahre Freude, in dem Buche zu lesen. Wo nur möglich, knüpft Violle an alltägliche, allbekannte Erscheinungen an: das tief in den Gegenstand eindringende Werk ist daher keineswegs allein dem Physiker ein vorzügliches Handbuch, der auch überall Litteratur-Angaben findet, sondern auch für den Anfänger, den Studirenden, der den Gegenstand nicht nur oberflächlich zu tangiren wünscht, trefflich geeignet.

Contributions from the botanical laboratory of the University of Pennsylvania. Vol. 1, No. 2. Philadelphia 1893. — Das Heft bringt eine botanische und öconomische Studie über den Mais aus der Feder von John W. Harschberger, der 4 Tafeln beigegeben sind. Die eine derselben veranschaulicht die Heimath der Maispflanze und die geographische Verbreitung ihrer Cultur in der neuen Welt zu verschiedenen Zeiten.

The Calendar for the Year XXV—XXVI Meiji. (1892—1893.) Imperial University of Japan. (Teikoku Daigaku.) Published by the University. Sold by Z. P. Maruya and Co. Tokyo. Meiji XXVI (1893). — Das Heft giebt uns Aufschluss über die Einrichtungen der Kaiserlich Japanischen Universität Tokyo. Diese Stätte der Wissenschaft im fernsten Osten lässt in ihren Leistungen nicht erkennen, dass sie das Product einer Culturepoche ist, von welcher jetzt noch lange nicht das vierte Decennium vollendet ist. Man muss staunen, auf welch hohe — nach abendländischen Begriffen — Stufe der Entwickelung Japan in noch nicht einem halben Jahrhundert sich geschwungen hat — welche Zukunft steht diesem intelligenten Volke noch bevor! Möge Natur und Politik ihm gleich günstig sein und gewaltsame Störungen ihm fern bleiben! Der reiche Inhalt des IV und 204 und 12 Seiten starken Octav-Heftes gliedert sich im Grossen wie folgt: Kalendarium, historischer Ueberblick über die Gründung und Entwickelung der Universität, die akademischen Behörden, allgemeine Verordnungen für die Colleges (akademisches Jahr, Zulassung, Besuch, Erwerbung der Grade etc. etc.), Einrichtung der einzelnen Colleges, Bibliothek, Statistisches u. a. m. Mehrere statistische Tabellen geben eine Uebersicht über die Zahl der Studirenden, ihre Nationalität, Vertheilung auf die verschiedenen Colleges etc., während ein Plan die Lage der Universität und der damit verbundenen Institute veranschaulicht

---

Dirichlet, P. G. Lejeune, Vorlesungen über Zahlentheorie. Braunschweig. 14 M.

Ehlers, Otto E., An indischen Fürstenhöfen. 1. Bd. 2. Aufl. Berlin. 7 M.

Heyne Alex., Die exotischen Käfer in Wort und Bild. 1. Lfg. Leipzig. 4 M.

Kobell's, Frz. v., Tafeln zur Bestimmung der Mineralien mittelst einfacher chemischer Versuche auf trockenem und nassem Wege. 13. Aufl. München. 2,20 M.

Liebe's, Hofr. Prof. Dr. K. Th., Ornithologische Schriften. Leipzig. 18 M.

Lingg, Ingen.-Hauptm. a. D., 1. Assist., Ferd., Construction des Meridian-Quadranten auf dessen Sehne. München. 10 M.

Luggin, H., Ueber das Potential der Metalle bei sehr kurz dauernder Berührung mit Elektrolyten. Wien. 0,30 M.

Steinen, Prof. Dr. Karl v. den, Unter den Naturvölkern Zentral-Brasiliens. Berlin. 12 M.

Steinmann, G., Ueber triadische Hydrozoen vom östlichen Balkan und ihre Beziehungen zu jüngeren Formen. Wien. 1,50 M.

Stuhlmann, Dr. Frz., Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika. Berlin. 40 M.

Spengel, Prof. Dr. J. W., XVIII. Enteropneusten. Berlin. 150 M.

Westermaier, Lyc.-Prof. Dr. Max, Kompendium der allgemeinen Botanik für Hochschulen. Freiburg. i./Br. 0,40 M.

Wiesner, J., Ueber ombrophile und ombrophobe Pflanzenorgane. Wien. 0,40 M.

Willkomm, Prof. em., Mor., Prodromus florae hispanicae. Stuttgart. 20 M

Zittel, Prof. Karl A., Handbuch der Palaeontologie. Fortsetzung. München. 7,50 M.

Inhalt: Zur Naturgeschichte des Wassernetzes. (Mit Abbild.) — Beobachtungen über das Vorkommen des Pfeiffer'schen Influenzabacillus. — Die bacteriose Gummosis der Zuckerrüben. — Beitrag zur Naturgeschichte der Leuchtbacterien. — Ueber die Entstehung des Säugethiers. — Der Einfluss der Feuchtigkeit auf das Zustandekommen chemischer Reactionen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Kreisphysikus Dr. J. Borntraeger: Desinfection oder Verhütung und Vertreibung ansteckender Krankheiten. — Johannes Müller: Beiträge zur Anatomie holziger und succulenter Compositen. — G. Krüss: Specielle Methoden der Analyse. — Prof. Dr. Ernst Koken: Die Vorwelt und ihre Entwickelungsgeschichte. — Richard Andree's allgemeiner Handatlas. — Dr. C. E. Brewer: Katechismus der Naturlehre. — Dr. O. Dammer: Handbuch der anorganischen Chemie. — Dr. Ferdinand Fischer: Handbuch der chemischen Technologie. — J. Violle: Lehrbuch der Physik. — Contributions from the botanical laboratory of the University of Pennsylvania. — The Calendar for the Year XXV—XXVI meiji. (1892—1893.) — Liste.

Zur Lieferung aller Arten **preiswürdiger Uhren**, besonders in verschiedenen Temperaturen und Lagen regulirter **Ankeruhren**, empfiehlt sich bei Zusicherung strenger Reellität

C. Bäker,
Uhrmacher in **Nauen** b. Berlin.
Mitgl. d. Vereinig. v. Fr. d. Astronomie u. kosm. Physik.
Goldene Herren- und Damenuhren
unter Angabe des Goldgewichts der Gehäuse.
Unbekannte Besteller werden um gefl. Angabe von Referenzen gebeten.

Eine kleine Sammlung **Seeigel, Seesterne** mit **Conchylien** verkaufe billigst unterm Einkaufspreis bei frank. Zusendung. **C. Bartels** in **Jena.** Genannte Sachen sind alle richtig bestimmt.

Patent- u. techn. Bureau
Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** ist erschienen:

Studien zur Astrometrie.
Gesammelte Abhandlungen
von
Wilhelm Foerster,
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
Preis 7 Mark.

Empfehlenswerth:
„Columbus"-Camera mit Stativ und vollständigem **Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.
Preis Mk. 30,—!
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE. BERLIN, Gneisenaustr. 61.

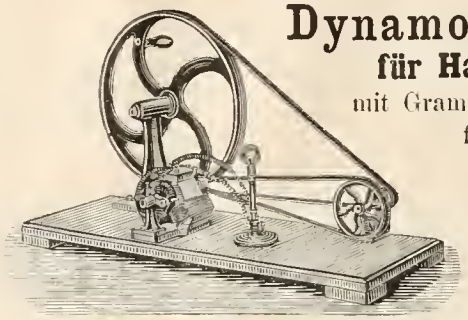
Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien in unserm Verlage:
Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.** **BERLIN NW.** Thurmstr. 14. Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.



Dynamomaschinen
für Handbetrieb
mit Gramme'schem Ring, für Laboratorien und Lehrzwecke.

10	Volt.	2	Amp.	Mk. 65
12	„	3,5	„ „	80
20	„	5	„ „	100
25	„	7	„ „	120

Th. Lehmbeck & Mecke, BERLIN NW., Spenerstr. 23.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) **Paul Matte,** Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Einführung
in
die Kenntnis der Insekten.
Von
H. J. Kolbe,
Custos an der zoolog. Sammlung des Kgl. Mus. für Naturk. in Berlin.
Mit 324 Holzschnitten. — 724 Seiten gr. 8°.
— Preis 14 Mk. —

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Geschichte
der
Friedrichs-Universität
zu Halle.
Von
D. Dr. Wilhelm Schrader,
Geh. Ober-Regierungsrat und Universitätskurator.
— Zwei Teile. —
Preis: Broschiert 31 M., in 2 eleganten Halbfranzbänden 36 M.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 4. Februar 1894. | Nr. 5.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Hygienische Reiseeindrücke aus Hamburg.

Von Dr. med. Karl L. Schaefer.

Wenn ich es hier unternehme, einen Theil von dem Vielen, was Hamburg einem Arzte an Lehrreichem und Interessantem bietet, zu skizziren, so geschieht es mit dem Bedauern, dass die Dauer meines Aufenthaltes bei weitem zu kurz bemessen war, um alles Sehenswerthe mit genügender Musse und Gründlichkeit in Augenschein zu nehmen.

Ich hatte mir zunächst vorgenommen, möglichst eingehend die neuen Wasserwerke, ferner die sehenswertheren Krankenhäuser, vor allem die Cholerabaracken, das Crematorium und den Ohlsdorfer Kirchhof, jenen stummen und doch beredtesten Zeugen der furchtbaren Epidemie des Jahres 1892, zu besichtigen. Allein die ausserordentlichen Entfernungen von meinem Quartier, die bereits recht merkliche Kürze der ersten Octobertage, die nothwendigen Erholungspausen gestatteten mir die Ausführung meines Programmes nur theilweise.

So sah ich von den vielen Krankenhäusern nur das grosse Eppendorfer. Ich werde indessen nicht allzu viel versäumt haben, wenn ich hiernach die anderen unbesucht liess; denn ein grossartigeres Etablissement, ein reichlicher und besser den modernen Anforderungen an Hygiene und Comfort entsprechendes Krankenhaus ist nicht wohl denkbar.

Wenn man den Vorort Eppendorf hinter sich hat, sieht man bereits zur Linken der breiten Chaussee Gebäude aus rothem Sandstein auftauchen. Sie sind das St. Joseph-Stift und das Krankenhaus Bethanien, die nicht mit zum Allgemeinen Krankenhause gehören. Dieses liegt noch ein wenig weiter draussen und zwar einstweilen noch auf freiem Felde. Indess entbehrt darum die unmittelbare Nachbarschaft nicht einer gewissen landschaftlichen Anmuth. In wenigen Jahren wird die Anstalt einem ansehnlichen, geschmackvoll angelegten Parke gegenüber liegen, der sich allerdings gegenwärtig noch im Jugendstadium befindet, auf dem aber das Auge dennoch schon jetzt mit Wohlgefallen ruht, bis der Blick auf einen links gelegenen Complex düsterer, niedriger Holzbaracken fällt, die alsbald an die ernste Bestimmung der so freundlichen Umgebung mahnen.

Der Mahnung folgend, betrat ich die Einfahrt, eine säulengetragene Halle, welche das Untergeschoss des Verwaltungsgebäudes halbirt, des Hauptgebäudes, worin sich Beamtenwohnungen, Garderobenräume, Consultationszimmer und die sechs Apotheker beschäftigende Apotheke befinden. Ein sogleich heraustretender Portier brachte mich, da der Director Rumpf abwesend, ins Inspectorat, wo ich meinen Wunsch, die Anstalt in Augenschein zu nehmen, wiederholte. In liebenswürdigster Weise übernahm einer der Herren selbst die Führung und war mir, wie gewiss schon manchem früheren der sehr häufigen Besucher, ein unermüdlicher Mentor während der fast zwei Stunden dauernden und doch nichts weniger als erschöpfenden Besichtigung.

Nicht etwa Fusswege, sondern Fahrstrassen vermitteln den Verkehr zwischen den einzelnen, eigentlichen Krankenhäusern, Pavillons genannt, deren das Grundstück über 50 umfasst, und deren Preis beiläufig 80—150 000 Mark pro Haus beträgt. Auf der einen Seite der Hauptstrasse liegen die Pavillons für Männer, wiederum in Gruppen für Chirurgie einerseits und innere Krankheiten andererseits abgetheilt, — eine besondere Augenstation ist nicht da. Auf der anderen Seite liegen die Frauenräume. Eine Wanderung durch einen der Pavillons genügte, um die Einrichtung aller zu kennen. Dieselbe unterscheidet sich von der anderer guter Krankenhäuser nur in einem, aber recht bemerkenswerthen Punkte: der durchweg steinerne Fussboden ist heizbar! Ein dichtes Netz von Dampfheizungsröhren (ein jedes Haus hat übrigens aus guten Gründen seine Separat-Heizanlage) zieht sich unter dem Fussboden hin und der Patient kann auch bei bitterster Kälte mit blossen Füssen das Zimmer be-

treten. — Vom Pavillon gingen wir hinüber in die Privatstationen, welche sich in eine dritte, zweite und erste Classe scheiden. Zeichnete sich auch nur die letztere durch eine gewisse Eleganz, z. B. durch teppichbelegte und mit gefälligem Mobiliar ausgerüstete Besuchszimmer für Angehörige der Kranken, aus, so ist doch die bis ins Einzelne gehende Fürsorge für die Patienten überall unverkennbar. Dieser Eindruck erhöhte sich noch beim Durchschreiten des Badehauses. Auch hier besteht eine Männer- und eine Frauenabtheilung. Die Wannen derselben sind gleichzeitig für permanente Bäder eingerichtet. Zu diesem Zwecke schwebt über dem Bassin an einem Flaschenzug eine Stellage, die man wohl am besten mit einer eisernen Bettstelle ohne Füsse vergleichen darf. Sie wird mit Gummikissen gepolstert, der Kranke hinaufgehoben und dann nach Belieben tief in das Wasser, das fortwährend zu- und abfliesst, hineingelassen. Ich traf gerade eine solche Patientin im strömenden Wasserbade vor. Sie ruhte in halb liegender Stellung, eine Tischplatte mit Büchern und Medikamenten vor sich, einen Klingelzug zum augenblicklichen Gebrauch zur Seite.

Für elektrische Bäder ist ein besonderes Zimmer vorhanden. Die unteren Räume enthalten ein Zimmer für Kopfdouchen, Sitzdouchen, Rückendouchen und totale Douchen. Rechts davon liegt die Dampfschwitzkammer, auf der anderen Seite das Gelass für Heissluft-Trockenbäder. Schliesslich wurde ich dann noch auf die Massage-Abtheilung aufmerksam gemacht. Sie enthält mehrere Tische, die jederzeit in Betten verwandelt und zur Massagebehandlung fertig hergerichtet werden können. Auch Kurse im Massiren werden hier ertheilt. — Wir wandten uns nunmehr einem anderen Theile des Krankenhauses zu, der durch ein hohes Gitter von dem übrigen getrennt war und mir als das Viertel für ansteckende Krankheiten bezeichnet wurde. Ueber der Thür der Einfriedigung las ich eben mit Bedauern die recht deutliche Inschrift: „Durchgang strengstens verboten", als die Pforte sich auch schon bereitwillig öffnete. Wieder lag eine stattliche Zahl von Baulichkeiten vor uns. Es findet sich hier ein Pavillon für Erysipelas, für Diphtheritis und, mit roth-weissem Sonder-Geländer eingezäunt, ein solcher für Pocken. Wie ich hier gleich einschalten will, zeigte man mir später auch noch ein Separatgebäude für Deliranten. Was mich für den Augenblick aber begreiflicher Weise am meisten interessirte, waren sechs Baracken, schmale, lange, graue Holzbauten, vor denen sich weissgekleidete Wärter und Patienten bewegten. Meine Vermuthung: „Cholera-Abtheilung" traf zu. Mir wurde erlaubt, einen Blick hinein zu werfen, und mit einem eigenen Respektgefühl betrat ich einen der verhängnissvollen Räume. Hatte ich indess halb unwillkürlich etwas Besonderes erwartet, so war ich enttäuscht: Cholera-Reconvalescenten und leicht Erkrankte sehen nicht anders aus, als andere auch, und die Baracken-einrichtung hat ebenso wenig etwas Spezifisches. Ob Choleraleichen noch vorhanden, wusste mein Führer nicht zu sagen, zeigte sich jedoch sofort bereit, mich in den Leichenkeller zu geleiten. Wir gingen also nach der sog. Anatomie; ehe wir jedoch das langgestreckte Gebäude selbst betraten, unterrichtete er mich über die interessante Art der Desinfection und Beseitigung der Anatomie-Abwässer. Diese gelangen nämlich, ehe sie in das Siel eingelassen werden, in einen Brunnen von nicht unbedeutenden Dimensionen. Ueber demselben ist ein Brunnenhaus aufgeführt, das der Herstellung einer desinfizirenden Kalkmischung dient. Durch Einflussöffnungen im Fussboden wird diese zu den Abwässern zugelassen und mittelst einer sinnreichen Maschinerie, welche ein Rad im Brunnenhäuschen in Bewegung setzt, innig damit gemischt. Dann erst erfolgt der definitive Abfluss nach aussen.

Ein paar Schritte brachten uns von hier nach jenem Flügel der Anatomie, in dem sich die, einem Prosektor unterstellten, Seeirräume befinden. Des wichtigste ist der grosse Secirsaal selbst, in dem 4 oder 5 Obductionen gleichzeitig stattfinden können, und von dem aus die Leichen dann sofort per Fahrstuhl in den unmittelbar darunter liegenden Leichenkeller gelangen. Auch wir selbst stiegen alsbald auf einer dunklen Wendeltreppe in diesen hinab. Den üblichen Instanzenweg hinter sich, harrten hier mehrere Todte der Einsargung, die, falls die Angehörigen nicht besondere Dispositionen treffen, immer im Krankenhause selbst geschieht. Dementsprechend waren die Nischen des Kellergewölbes auch mit Särgen verschiedenster Form und Grösse auf Vorrath gefüllt. Wir eilten hindurch zum anderen Ende des Kellers — und wurden hier gerade Zeugen der Vorbereitungen zu einer Beerdigungs-Feierlichkeit. Zwei Männer waren beschäftigt, eine schon aufgebahrte Leiche mit Blumen zu schmücken; in einem Nebenzimmer wurde Stimmengemurmel laut: Die Leidtragenden versammelten sich dort bereits. Schweigend öffnete mein Führer eine grosse Flügelthür, und ich trat in die Anstaltskirche, einen hohen und grossen Raum, der mit seinen, im farbigen Dämmerschein daliegenden Kirchenstühlen, seinem Chor und seiner Kanzel einen feierlich-ernsten Eindruck macht. Lange durften wir jedoch nicht verweilen, die beginnende Dämmerung mahnte zur Eile. Nur einen flüchtigen Blick schenkte ich dem Saal für die chemischen Untersuchungen, dem mit dem ganzen Rüstzeug moderner Technik ausgestatteten bakteriologischen Laboratorium und den beiden grossen Mikroskopirsälen für die Direktoren und die ca. 33 übrigen Anstaltsärzte.

Die chirurgischen Operationssäle waren nun das nächste Ziel. Im Augenblicke unseres Eintrittes flammten gerade die elektrischen Bogenlampen auf, mit ihrem Mondscheinlicht durch die hohen Fenster das Treppenhaus des mehrstöckigen Gebäudes erleuchtend. Dass die innere Einrichtung allen Anforderungen in Bezug auf Anti- und Aseptik sowie in Bezug auf Bequemlichkeit der Operateure und Operirten in einfacher und sehr vollkommener Weise gerecht wird, bedarf kaum besonderer Erwähnung. Mir neu waren die heizbaren Operationstische und die Construction der Waschtische. Der Operateur braucht hier nicht mit blutigen Händen den Wasserhahn zu öffnen: Zu jeder Waschschüssel gehören drei aus dem Fussboden hervorragende Metallzapfen, und ein Druck mit dem Fuss auf einen derselben lässt je nach Wunsch entweder kaltes oder warmes Wasser oder ein Desinfiziens dem Hahn entströmen. — Nachdem ich noch als 1168igster meinen Namen in das Fremdenbuch eingetragen, wurde ich eingeladen, auch die Verbandkammer und die Verbandfabrik zu besehen. Namentlich die letztere ist bemerkenswerth. Hier werden alle möglichen Rohmaterialien verarbeitet; Kissen aus Holzwolle und anderen aufsaugenden Substanzen gefertigt; Cambriebinden geschnitten und mit Maschinen gewickelt u. a. m. Die fertiggestellten Sachen kommen in Weidenkörbe, werden in besonderen Apparaten sterilisirt und dann in einem Heissluftraum gründlich getrocknet. Jeder Weidenkorb enthält das zu einer Operation Wichtigste; während der Austrocknung stehen immer mehrere zusammen auf einem rollenden Gestell, um in kürzester Zeit aus dem Trockenschrank heraus oder hinein gefahren werden zu können. — Nach dieser lehrreichen Besichtigung der Operationsabtheilung waren noch die Küchen-, Wasch- und Desinfektionsanlagen übrig. Um von der Grösse und dem Umfang der ersteren einen Begriff zu geben, wird die Angabe genügen, dass in jeden der Suppen-Kessel, der ausschliesslich mit Dampf betriebenen Männerküche, wenn er gescheuert werden muss, ein Mann hinein steigt und dass dieser Mann fast oder ganz darin

verschwindet. Die Frauenküche ist ein grosser Raum für sich; die Cholerabaraeken haben ihre eigene Küche. Neben der Dampfküche liegt eine besondere Kartoffelkammer, worin die Kartoffeln mit Maschinen gesäubert, geschält und zersehnitten werden.

Waschhaus und Trockenboden waren des Sonntags wegen geschlossen. Durch die Fenster sah man aber verschiedene maschinelle Einrichtungen. Zu dem Betrieb gehören 70 Personen. Wäsche, die besonderer Desinfektion bedarf, wird mit einer kleinen Eisenbahn in die Desinfektionsanstalt überführt. Schmutzige Verbandstoffe werden jedoch verbrannt, wofür noch wieder ein Extraofen da ist.

In dem Lapidarstil der letzten Beschreibungen spiegelt sich noch etwas von der Abspannung, welche allmählich das unausgesetzte Treppauf und Treppab, das Sehen, Fragen und Notiren erzeugte. Sie erleichterte mir den Verzicht auf die besondere Inaugenscheinnahme des Eishauses, des elektrischen Maschinenhauses, sowie des Feldlazareths, das dem Krankenandrang gegenüber noch im Herbst des Jahres 1892 erbaut, auch mit Wasserleitung und elektrischem Licht bestens ausgerüstet wurde, aber nicht mehr in Function trat. Nach einem Blick aus der Ferne auf die Directorialwohngebäude verabschiedete ich mich, wieder im Verwaltungshaus angelangt, von meinem liebenswürdigen Begleiter mit aufrichtigem Danke.

Ich möchte hier einschalten, dass die kleine Epidemie von 1893 auf die Bevölkerung gar keinen Eindruck gemacht hat. Nirgends sah man etwas von Desinfection der Strassen, von öffentlichen Warnungen oder dergleichen, und wo von Cholera die Rede war, handelte es sich um Schilderungen aus dem Jahre 1892, wo allerdings die Zustände entsetzlich gewesen sein müssen.

So habe ich mir selbst denn auch keine besonderen diätetischen Maassregeln auferlegt; nur in Bezug auf das Wasser verhielt ich mich dem Wort jenes alten Professors gemäss, der behauptete, es sei dies eine Flüssigkeit, die im Alterthum als Getränk benutzt wäre.

Es sei mir nun gestattet, mit wenigen Worten zu einem anderen Theil meiner Erlebnisse überzugehen. Ich habe mir — vor dem Krankenhausbesuche — auch die Hauptherde der Cholera, die Gängewohnungen und Hinterhäuser der Steinstrasse, Niedernstrasse und Spittalerstrasse angesehen. Auf die Zugänge musste ich zuerst thatsächlich aufmerksam gemacht werden. Meist wo zwei Nachbarhäuser zusammenstossen, öffnen sich dunkle, verräucherte Durchgänge, oft geradezu an Bergwerkstollen erinnernd. Unter dem Hochparterre oder der ersten Etage weg führen sie zu besagten Hinterwohnungen. Kurze, engste Gässchen ziehen sich zwischen diesen hin; der Streifen Himmel, der hier sichtbar wird, ist recht schmal, besonders wo die oberen Stockwerke über die unteren vorspringen, und wo in möglichster Ausnutzung jedes, auch des geringsten Raumes an Stangen zwischen den Fenstern und zwischen den Häusern Wäsche trocknet. Die Zimmer, in die hier und da ein Blick möglich war, imponirten durch Mangel an Licht, Luft und Raum. Trotzdem spielten hier Kinder, mit dem ganzen Frohsinn und der unkritischen Harmlosigkeit ihres Alters und in der an solchen Orten nun einmal üblichen Menge. Eines vermisste ich hier: die erwartete Unsauberkeit. Ich gewann nicht den Eindruck, als sei dies lediglich auf Rechnung des Feiertages zu setzen; aber wenn auch zehnmal ordentliche Hausfrauen versuchen mögen, diesen Behausungen Wohnlichkeit zu verleihen, vom hygienischen Standpunkt aus bleiben es Wohnhöhlen, ganz abgesehen davon, dass sie meist überhaupt nur für einen guten Turner zugänglich sind.

In schroffem Gegensatz zu dem unhygienischen, unmodernen Eindruck, den diese Aufenthaltsorte für Lebende machen, steht der Anblick des grossen Ohlsdorfer Kirchhofes; dies ist ein Fleck Erde, und kein unbeträchtlicher, der sich sehen lassen kann. Hier durchschritt ich grosse, ihrer Bestimmung noch nicht übergebene Partien, die mit ihren Teichen, ihren zierlichen Brücken, den wohlgepflegten Wegen, Rasenplätzen und Boskets, vor allem aber mit ihrem Rosenflor dem Luxuspark manches Fürstenschlosses ebenbürtig an die Seite zu stellen sind. Ganz allmählich, wenigstens auf der Seite, von der wir kamen, ging dieser Park in den eigentlichen Kirchhof über, ohne aber dadurch wesentlich seinen Charakter einzubüssen. Wir kreuzten mehrere breite Fahrstrassen, gingen an der für Leidtragende, die hier den Leichenzug erwarten wollen, erbauten Wartehalle vorüber, nahmen die grosse, schöne, mitten im Grünen liegende Capelle in Augenschein und näherten uns dann dem Viertel, wo die Cholera-Massengräber liegen. Während die unmittelbare Umgebung immer einfacher wurde und die Gartenanlagen öderen Strecken Platz zu machen begannen, erreichten wir endlich die ominösen, quadratischen, unter sich wieder in schmale Streifen abgetheilten Felder. Hier liegen die Opfer der mörderischen Krankheit, dicht gedrängt, Seite an Seite, Kopf an Kopf; Erwachsene und zahllose Kinder; ohne Hügel, ohne Schmuck, ohne Denkstein, ja ohne Namen. Das einzige Kennzeichen der Gräber ist ein Brettchen mit der Jahreszahl 1892 und einer Nummer: 5000, 10 000, 20 000 und darüber. Für gewöhnlich werden nach meiner Schätzung hier circa 10 000 Personen jährlich begraben: die Cholera hat diese Zahl verdoppelt. Trotzdem bereits, im wahrsten Sinne des Wortes Gras darüber zu wachsen beginnt, kann man diese Leichenfelder nicht durchwandern, ohne ernst gestimmt zu werden — und doch sollte sich auch uns der Satz bewahrheiten, dass vom Ernsten zum Komischen nur ein Schritt sei. In einer Ecke fanden wir einen vereinzelten Grabstein, in den eine Photographie unter Glas und Rahmen eingelassen war, das bartlose Gesicht eines jungen Soldaten darstellend. Diese hervorragende Geschmacklosigkeit veranlasste mich unwillkürlich, auch die Inschrift in hübschen Goldbuchstaben zu betrachten. Ich las: „Dich, theurer Gatte, den Gott mir gab, Umschliesset, ach, zu früh dies Grab. Verlassen, einsam steh' ich hier, Und denke sehnsuchtsvoll an Dir.“

Allmählich trafen wir mehr und mehr Grabsteine und traten zugleich auf das Gebiet der diesjährigen Beerdigungen über. Hier bemerkte ich mit Interesse, dass die Vorstellungen, welche man sich als Leser verschiedener Familienblätter von den Cholerabeerdigungen machen musste, als seien sie nämlich etwas besonders Furchtbares, Exceptionelles, Pietätloses gewesen, wieder einmal dichterischer Licenz ihren Ursprung verdanken. An dieser Stelle dieses Kirchhofes werden die Todten heute ebenso bestattet, wie zur Zeit der Epidemie; sind die allermeisten Gräber in derselben Weise, wie damals, nur an den Nummerbrettchen kenntlich. — Am äussersten Ende des Kirchhofes konnte ich mich noch besser über die herrschenden Verhältnisse informiren. Wir traten hier an den Rand eines Massengrabes von ca. 2 m Tiefe und von der Länge und Breite eines mittelgrossen Zimmers. Auf dem Boden desselben stand eine Reihe von Särgen, grosse und kleine, ärmliche und bessere; fast mit Händen zu greifen, unbeaufsichtigt, erschienen sie jedem Angriff und jeder Witterung preisgegeben. Ich habe nicht erfahren, wie lange diese Särge so stehen bleiben; ob sie erst mit Erde bedeckt werden, wenn ein bestimmter Theil, oder gar erst, wenn die ganze Grube gefüllt ist; ich weiss es nicht, will mir auch keinerlei Kritik dieser Bestattungsweise erlauben: der Gedanke jedoch tauchte recht bestimmt in mir auf, dass ich in dieser Weise weder mich noch die Meinigen begraben wissen möchte.

Ich bin übrigens von jeher ein Anhänger der Leichenverbrennung gewesen, ebenso aus ästhetischen wie aus hygienischen Gründen; und bin darin womöglich noch bestärkt worden, nachdem ich mich auch durch den Augenschein von ihren überwiegenden Vorzügen überzeugte. Das Ohlsdorfer Crematorium liegt auf einem zum Garten umgewandelten Grundstück, am Wege zum Kirchhof und ist ein in ernstem Styl gehaltenes aber dabei doch gefälliges Gebäude. Man tritt von aussen unmittelbar in die von schön gemalter Kuppel überwölbte Haupthalle und hat dann vor sich den Katafalk, während rechts und links sich die grossen Nischen zur Aufnahme der Aschenurnen dem Blick darbieten. — Findet eine Feuerbestattung statt, so wird der Sarg unter Orgelklang auf den Katafalk getragen; die Angehörigen nehmen zu beiden Seiten Platz; der Geistliche oder dessen Stellvertreter steht auf einem kleinen Podium am Kopfende. Sobald das Gebet gesprochen ist, schiebt sich unhörbar der Boden des Katafalks, eine Wellblech-Roll-Jalousie, zurück, und während die Orgel aufs neue ertönt, verschwindet der Sarg langsam in der Versenkung, die sich gleich darauf wieder ebenso geräuschlos schliesst. Damit ist die feierliche Handlung zu Ende. Im Untergeschoss aber wird inzwischen der Sarg auf den, seiner am Boden des Fahrschachtes harrenden, niedrigen Wagen herabgelassen und in kürzester Zeit auf Schienen in den bereits weissglühenden Ofen gefahren. Mechanische Vorrichtungen ermöglichen einem einzigen Beamten die Ausführung aller nöthigen Manipulationen. Nachdem der Wagen leer wieder hervorgezogen, wird die mit Chamottesteinen gedichtete, eiserne Verschlussklappe niedergelassen und nun von Zeit zu Zeit der Fortschritt der Verbrennung beobachtet. Zinksärge schmelzen fast augenblicklich, Holzsärge gebrauchen längere Zeit zur Veraschung, und die ganze Dauer der Verbrennung überhaupt belief sich bei den, während des bisherigen 7monatlichen Betriebes stattgefundenen, 34 Verbrennungen auf $^3/_4$ bis 2 Stunden. Eine Verbrennung erfordert jedesmal 10 bis 11 Centner Feuerung und kostet für Mitglieder, wenn ich mich recht entsinne, 100 Mark, für Nichtmitglieder 150 Mark. Während er uns diese Details mittheilte, führte uns der Castellan weiter umher. Wir besahen noch genauer den Ofen und den Raum für den bereits in Aussicht genommenen zweiten, liessen uns die Seeirkammer und den Aufbewahrungsraum für die Leichen, welche aus irgend welchen Gründen nicht sofort verbrannt werden können, zeigen und warfen zum Schluss auch noch einen Blick in das Dienstzimmer des Beamten. Das Ganze der zuletzt beschriebenen Einrichtungen, vor allem das auch hier schon vorhandene Telephon, deuten auf die bestimmte Erwartung seitens der Erbauer und Erhalter dieser Anstalt hin, dass die Feuerbestattung, unaufgehalten durch grösstentheils thörichte Vorurtheile, sich die Sympathie des Publicums erwerben wird.

Möchte diese Erwartung nicht enttäuscht werden.

Zur Naturgeschichte des Wassernetzes.

(Schluss.)

Wie aus den vorstehenden Mittheilungen hervorgeht, offenbart sich der Beginn der Zoosporenbildung, soweit er dem beobachtenden Auge zugänglich ist, dadurch, dass die Zellen ein ganz charakteristisches Aussehen annehmen, indem sie von einer feinkörnigen, trübgrünen Schicht eingenommen werden, in welcher zahlreiche Zellkerne in gleichmässiger Vertheilung wahrzunehmen sind. (Fig. 4.)

Der Bildungsprocess der Zoosporen. Beim Wassernetz erfolgt die Bildung der Zoosporen durch jene Form der freien Zellbildung, bei welcher der Protoplast durch simultane Theilung in eine grosse Anzahl freier Tochterzellen zerfällt. Dieser Process konnte aber bei seinem raschen Verlauf nicht mit der erwünschten Genauigkeit bisher verfolgt werden. Klebs ist es an der Hand des geeigneten Materials gelungen, in der Erforschung desselben weiter vorzudringen, als dies seiner Zeit Al. Braun möglich war. Zu diesem Zweck hatte er Zellen verwendet, welche aus einer 1procentigen Nährsalzlösung nach Knop'scher Vorschrift in eine verdunkelte 2procentige Maltoselösung bei einer Temperatur von 26—28° gebracht worden war, um innerhalb 1 bis 2 Tagen zur Bildung von durchaus stärkefreien Zoosporen überzugehen. Auf diese Weise wurde der Bildungsprocess derselben der Beobachtung mehr erschlossen, zumal da diese in der feuchten Kammer vorgenommen werden konnte. Derselbe wird damit eingeleitet, dass die grüne, die Zellkerne enthaltende Plasmaschicht von langen, schmalen und an ihren Enden spitz auslaufenden Spalten durchsetzt wird, welche anfangs nur die Chlorophyllschicht zu zertheilen scheinen. Es lässt sich dies am ehesten in verdunkelten Maltoseculturen beobachten, ausserdem aber auch durch die Einwirkung von schwacher Wasserentziehung vermittelst einer 3procentigen Knopf'schen Nährlösung oder einer 5procentigen Rohrzuckerlösung. (Fig. 5.) Durch das Auftreten weiterer Spalten, welche sich mit den bereits vorhandenen vereinigen, wird die Chlorophyllschicht und mit ihr wohl auch die ganze zwischen Hautschicht und Vacuolenwand befindliche Plasmaschicht in zahlreiche einzelne Stücke zertheilt, welche durch feine Plasmafäden miteinander in gegenseitigem Verbande bleiben. Währenddem findet eine Zusammenziehung der mittleren Plasmaschicht statt, wodurch in derselben hellere, rundliche und scheinbar inhaltslose Räume (Fig. 6e) auftreten, deren Zahl und Grösse sich nach der Dicke des Wandbeleges richtet, welche bei inhaltsreicheren Zellen bedeutender zu sein pflegt als in inhaltsärmeren. (Fig. 6.) Diese hellen Räume, welche von der Hautschicht gegen die Zellwand und von der Vacuolenwand gegen den Zellsaft abgeschlossen werden, enthalten noch Plasma, was schon daraus hervorgeht, dass bei der Plasmolyse auch diese Stellen mit der Zellwand durch feine Fäden in Verbindung bleiben. Bei stärkerer Wasserentziehung lässt sich der Protoplast von der Wandschicht umgeben auch hier von seiner Zellhülle vollständig loslösen. Es unterliegt daher wohl keinem Zweifel, dass die soeben geschilderte Zerstückelung der mittleren Plasmaschicht auf einer Sonderung des Protoplasmas in mehr oder minder dichten Massen beruht.

Die Stücke, welche durch Spaltenbildung aus der mittleren Plasmaschicht hervorgegangen sind, besitzen meistens bandartige Form. Sie sind theils gerade, theils gekrümmt und können von einander getrennt oder noch mit einander verbunden sein. (Fig. 7.) Zuweilen findet man neben kürzeren und längeren, sowie neben schmäleren und breiteren noch solche, welche sich der Länge oder der Quere nach spalten, um in kleinere Theilstücke zu zerfallen. (Fig. 8a—c.) Denn besonders in langgestreckten Zellen fällt die ganze Plasmaschicht nicht auf einmal, sondern vielmehr nach und nach ihrer Zerlegung anheim, sodass man in ein und derselben Zelle Theilstücke von verschiedener Ausbildung vorfindet. Durch den weiteren Verlauf dieses Spaltungsprocesses werden

dieselben je nach ihrer Form und Grösse einer abermaligen Zerlegung durch Längs- und Quertheilung unterworfen. Bei langen und schmalen Stücken namentlich erfolgt dies in der Weise, dass sie in Hälften zerfallen, welche sich ihrerseits schon wieder zerlegen, noch bevor die vorhergehende Theilung ihr Ende erreicht hat oder dass die Spaltung an einem Ende beginnt und unter fortschreitender Ablösung einzelner Stücke am anderen abschliesst. (Fig. 8c.) Auf solche Art und Weise kommen die mannigfaltigsten Uebergänge zwischen succedaner und simultaner Theilung zu Stande.

Die Theilung an sich scheint durch eine meistens einseitige, wohl aber auch von innen nach aussen oder von aussen nach innen vorschreitende Abschnürung zu geschehen, wobei die Theilungsebene in Form einer helleren Furche erkennbar wird. Dieselbe ist keine vollständige, da die in Trennung begriffenen Theilhälften durch feine Plasmafäden miteinander verbunden bleiben. Auch die Zerlegung der grösseren Theilstücke in die kleineren muss wohl auf die gleichen Vorgänge zurückgeführt werden, welche die Entstehung der ersteren aus der einheitlichen Plasmaschicht veranlasst haben. Das Ganze ist wohl auch als eine Sonderung mehr oder minder dichter Protoplasmamassen aufzufassen, deren Zustandekommen sich jeder Einsicht verschliesst. Die als hellere Linien erkennbaren Spalten, welche die Trennung der kleineren Theilstücke von einander herbeiführen, stimmen ihrer Natur nach nicht mit jenen hellen Räumen, welche in der einheitlichen Plasmaschicht beim Beginn der Zoosporenbildung auftreten, überein, sondern enthalten eine homogene Protoplasmamasse, welche die abgetheilten Stücke gegen diese Räume abschliesst und feine Plasmafortsätze in dieselben hineinschickt. (Fig. 9.)

Schon vor der Beendigung der letzten Theilungen dehnen sich durch inzwischen eingetretene Quellung die Theilstücke aus und kommen auf diese Weise miteinander in Berührung, wobei sie sich gegeneinander abplatten müssen. (Fig. 10.) Hierdurch kommt die polygonale Gestalt, sowie die regelmässige Lage der entstandenen Zoosporen zu Stande, welche den Anschein erweckt, als seien diese aus simultaner Theilung hervorgegangen. Ihre gegenseitige Abgrenzung erfolgt durch hellere Linien, welche von Berthold als zarte Anlagen einer feinen Umhüllung betrachtet werden, während sie sich Klebs durch die gegenseitige Berührung ihrer Hautschichten entstanden denkt. Bei ihrer letzten Ausbildung rückt der Zellkern aus seiner centralen Lage heraus an eine an der einen Seite des Polygons befindliche hellere Stelle. Ausserdem erhalten sie zwei contractile Vacuolen und zwei Cilien, über deren Entstehung nichts Näheres ermittelt werden konnte. Die Zwischensubstanz, welche als farbloses und homogenes Protoplasma die bei der Zertheilung der mittleren Plasmaschicht entstandenen hellen Räume ausfüllte, ist, bis auf einen kleinen Theil, welcher in die bei der Entleerung stets vorhandenen periplasmatischen Massen verwandelt wird, aufgebraucht.

Bis zur Reife der Zoosporen bildet die Zelle noch eine Einheit, indem ihr Inhalt sich trotz seiner Zerlegung in einzelne, nicht mehr von einander abhängige Theile bei der Plasmolyse als Ganzes zusammenzieht, wobei er noch durch feine Protoplasmafäden mit der Zellwand in Verbindung bleibt. Bis zu ihrer vollständigen Reife bleiben die Zoosporen dicht zusammengedrängt zwischen der Hautschicht und der Vacuolenwand liegen. Es muss daher bei ihrer Entlassung zunächst die Hautschicht beseitigt werden, damit sie in den beweglichen Zustand übergehen können. In welcher Weise dies geschieht, entzieht sich vorerst noch unserer Kenntniss.

Dem verändernden Einfluss des Bildungsprocesses bleibt offenbar auch der Zellsaft kaum entzogen. Es lässt sich dies daraus entnehmen, dass die Druckspannung desselben vom Beginn der Zertheilung bis zur Reife der Zoosporen in stetiger Abnahme begriffen ist. Sobald nämlich zur Fortpflanzung geneigte Netzstücke in eine 3procentige Nährlösung gebracht werden, tritt die Plasmolyse in denjenigen Zellen, welche in Zoosporenbildung begriffen sind, viel eher ein, als bei den im vegetativen Zustande befindlichen. Die Druckkraft des Zellsaftes sinkt bis zu einer gewissen Grenze herab und hält sich alsdann bis zum Schluss auf der gleichen Höhe.

Eine Zusammenziehung der Zellwand in Folge der Abnahme des Zellsaftdruckes dürfte wohl kaum eintreten, denn es vollziehen sich um diese Zeit Veränderungen an ihr, welche dies verhindern. Sie fängt nämlich an aufzuquellen. (Fig. 6.) Durch die cuticulare Beschaffenheit ihrer Oberfläche ist sie jedoch gezwungen, auf ihrer Innenseite damit den Anfang zu machen. In Folge dieses Umstandes dehnt sie sich nach innen zu aus, so lange ihr nicht durch die Druckspannung des Zellsaftes, welcher ihrem Ausdehnungsbestreben das Gleichgewicht hält, ein Hinderniss geboten ist. In solchen Fällen, wo durch Wasserentziehung der Turgor stärker herabgedrückt wird, wie bei Culturen in Zuckerlösungen, schreitet die Quellung viel rascher vorwärts, so dass die Zellwand schon längst vor der Reife der Zoosporen eine beträchtlichere Dicke erlangt hat, als dies sonst der Fall wäre. Dadurch, dass unter gewöhnlichen Umständen ein bedeutender Spannungszustand zwischen Zellwand und Zellsaft bis zum Schlusse herrscht, werden die Zoosporen derart zusammengepresst, dass sie eine polygonale, tafelförmige Gestalt annehmen, obgleich sie durch ihr Bestreben, sich abzurunden, einen Gegendruck ausüben müssen, welcher aber jenem keineswegs das Gleichgewicht halten kann.

Die Befreiung der Zoosporen und die Netzbildung. Wenn die Zoosporen zu vollständiger Reife gekommen sind, gehen sie in einem gegebenen Moment in eine langsam hin und her gleitende Bewegung über, wobei sie auseinandertreten und sich abrunden müssen. Es ist der Eintritt dieser Bewegung darauf offenbar zurückzuführen, dass der Druck, welcher bisher in der Zelle geherrscht hat, aufgehoben worden ist. Sie lässt sich nämlich schon vor beendeter Reife herbeiführen, sobald man durch einen künstlichen Eingriff die Zelle öffnet und dadurch eine Aufhebung ihres Spannungszustandes veranlasst. Unter gewöhnlichen Bedingungen ist dies nur durch die Zerreissung der Cuticula möglich, welche durch die Quellung der inneren Zellwandpartien schon zum grössten Theil vorbereitet ist. Die Zoosporen des Wassernetzes stimmen in ihrem Bau mit denen anderer Algen überein. Es sind nackte Protoplasmakörper von grüner Farbe, die an ihrem Vorderende zwei Cilien und zwei pulsirende Vacuolen besitzen. In anderen Beziehungen weisen sie aber gegenüber anderen Schwärmsporen sehr wesentliche Unterschiede auf. So ist ihre Bewegungsfähigkeit eine äusserst beschränkte. Denn sie sind nicht im Stande, sich von ihrer Stelle fortzubewegen, sondern müssen auf derselben verharren. Die Form ihrer Bewegung entspricht im Allgemeinen einem raschen Hin- und Herpendeln. Ausserdem bleiben sie niemals vereinzelt, sondern treten stets zur Bildung eines jungen Netzes zusammen. Dies geschieht unter der Mitwirkung verschiedener förderlicher Umstände. Schon wurde hervorgehoben, dass sie nicht wie andere Schwärmsporen im Stande sind, umherzuschwärmen, sondern selbst wenn sie durch einen gewaltsamen Eingriff auseinander gebracht worden sind, unter stetem Hin- und Herpendeln an demjenigen Platze verbleiben, wohin sie zufällig verschlagen wurden. Mehr jedoch wirkt dabei ihre auch schon mehrmals zur Sprache

gekommene gegenseitige Verkettung mit. Denn durch die Anordnung der polygonalen Täfelchen, von welchen ein jedes mit seinen Nachbarn durch feine Protoplasmafäden verbunden ist, ist schon längst vor beendigter Reife der Zelle die Anlage zu einem neuen Netz gegeben. Diese Verbindung, welche auch während der Bewegung fortbestehen bleibt, lässt sich nur mit grossen Schwierigkeiten nachweisen, aber auch aus einem Grunde müsste sich nothwendigerweise ihr Vorhandensein ergeben, selbst wenn dieser Nachweis ganz unmöglich wäre. Wenn nämlich durch die Quellung der Zellwand der Raum in der Zelle sich erweitert, dass die Zoosporen sich ausdehnen könnten, so sieht man sie nichtsdestoweniger auch noch fernerhin in unmittelbarer Berührung mit der Zellsaftvacuole, was zum Theil ihrer losen Anheftung an der Wand derselben zuzuschreiben ist. Würde aber ausser dieser keine weitere und zwar gegenseitige Verbindung unter ihnen bestehen, so müsste die von ihnen umschlossene Vacuole nach Aufhebung des Druckes ihrer Oberflächenspannung nachgebend Kugelform annehmen. Sie behält aber ihre ursprüngliche Form bei, woraus sich ergiebt, dass die mit einander verketteten Zoosporen während der Bewegung immer noch einen derartigen Druck auf sie ausüben, dass dieser ihrer Oberflächenspannung gerade das Gleichgewicht zu halten vermag.

Die Bewegung der Zoosporen ist nach einer Stunde beendigt. Es hat inzwischen vielleicht durch die Verkürzung der verbindenden Plasmafäden eine gegenseitige Annäherung und Berührung derselben stattgefunden, worauf sie sich mit festen Zellwänden umgeben, welche an ihren Berührungsstellen miteinander verkleben. Unterbleibt jedoch die Annäherung, so können sich die ausgespannten Plasmafäden in Cellulose verwandeln, sodass der gegenseitige Verband der Zoosporen durch kurze und schmale Stränge vermittelt wird.

Bei Culturen in Lösungen anorganischer und organischer Verbindungen verläuft die Zoosporenbildung vielmals unter mehr oder minder bedeutenden Abweichungen. So geht dieser Process in 5—10% Rohrzuckerlösungen infolge der Erniedrigung des Zellsaftdruckes durch die wasserentziehende Wirkung derselben häufig sehr unregelmässig von Statten und führt auf diese Weise zur Entstehung von Missbildungen. Die meisten Unregelmässigkeiten zeigen sich bei der Entleerung der Zoosporen, indem einzelne hierzu nothwendige Bedingungen dabei unerfüllt bleiben. So kann beispielsweise die Cutienla so fest gebaut sein, dass sie nicht gesprengt zu werden vermag. Es dehnt sich alsdann die auf ihrer Innenseite quellende Zellwand auf Kosten des Zellinhaltes aus. Die Zellsaftvacuole wird dadurch zerdrückt und die Zoosporenmasse wird auseinandergerissen und nach allen Richtungen zertheilt, so dass sie nach kurzer Zeit der Bewegung in dem engen Raum zur Ruhe kommen müssen, ohne zu einem Netz zusammengetreten zu sein. Zuweilen geht auch die Cutienla nicht an verschiedenen Stellen zu gleicher Zeit auseinander, sondern öffnet sich nur an einer einzigen Stelle. Es drängt dort der Zellsaft, welcher dem im Innern der Zelle herrschenden Druck nachgeben muss, die Zoosporenmasse heraus, wodurch oftmals eine ganz unregelmässige Gestaltung der entstehenden Netze herbeigeführt wird. Unter anderen Störungen des normalen Verlaufes ist noch diejenige anzuführen, welche in Culturen mit Rohrzucker oder mit 0,5—1% Nährsalzlösungen zu beobachten ist. Es kommt nämlich hier niemals ein vollständiges Netz zu Stande, weil durch die wasserentziehende Wirkung der Lösung eine Contraction herbeigeführt wird, infolge deren die gegenseitige Verbindung der Zoosporen aufgelöst wird. Einzeln oder zu kleineren Gruppen vereinigt bewegen sich daher die Zoosporen einige Zeit für sich umher, um hierauf auch für sich zur Ruhe zu kommen.

Während der Netzbildung schreitet die Verquellung der Zellwand ununterbrochen fort, bis sie um das Netz einen zarten Schlauch bildet, welcher erst nach einigen Tagen vollständig verschwindet. Diese Veränderung, welche die Zellwand erfährt, ist jedenfalls auf eine besondere Wirkung des Protoplasten zurückzuführen, welche kurz vor der Entleerung der Zoosporen beginnt. Es ist anzunehmen, dass durch die Zoosporenmasse eine Substanz ausgeschieden wird, welche wie ein Ferment zersetzend auf die Zellwand wirkt. Denn es braucht noch nicht einmal der Protoplast mit derselben in unmittelbarer Berührung zu stehen, so schreitet dennoch die Verquellung ungehindert fort. Es zeigt sich dies am deutlichsten, wenn die Zelle kurz vor Beendigung der Zoosporenbildung in eine 10% Rohrzuckerlösung gebracht wird. Trotzdem sich der Protoplast von der Zellwand zurückgezogen hat, schreitet deren Verquellung unbehindert fort, bis sie vollständig aufgelöst ist.

Die zur Ruhe gekommenen Zoosporen nehmen eine etwas in die Länge gestreckte Gestalt an und schreiten alsbald zu einer Umlagerung ihres Inhaltes. Die Chlorophyllschicht, welche, aus einzelnen zusammenhängenden Stücken bestehend, ihre innere Auskleidung bildet und durch Freilassung eines farblosen Raumes an beiden Enden die Zellsaftvacuole deutlich erkennen lässt, muss wohl eine Umgestaltung in der Weise erfahren, dass sie aus ihrer ursprünglich plattenähnlichen Form durch Verwachsung ihrer Ränder in diejenige eines Cylindermantels übergeht. Nach Artary's Beobachtungen vollzieht sich dieser Vorgang in der jungen Zelle. Das Schicksal der pulsirenden Vacuolen hat Klebs mit besonderer Aufmerksamkeit verfolgt, was wegen ihrer unscheinbaren Grösse mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft war. Er hat dabei gefunden, dass sie noch mehrere Stunden, nachdem die Zoosporen zur Ruhe gekommen waren, sich in voller Thätigkeit befanden und diese auch noch fernerhin unterhielten, während schon die Ausbildung der künftigen Zellsaftvacuole im Gange war. Es scheint daraus hervorzugehen, dass diese mit den contractilen Vacuolen, welche für sich entstehen und vergehen, in keinerlei Beziehungen stehen und in jeder jungen Zelle aufs neue gebildet werden, um nach ihrem Heranwachsen bei der Fortpflanzung wieder zu Grunde zu gehen.

Die Gametenbildung. Unsere seitherige Betrachtung galt dem Bildungsprocess derjenigen Schwärmsporen, welche auf ungeschlechtlichem Wege entstanden sind und wir können nunmehr noch die Entwickelung der geschlechtlichen Schwärmer, der Gameten ins Auge fassen. Wir brauchen darauf nur in Kürze einzugehen, weil sie in ähnlicher Weise wie die Zoosporenbildung verläuft. Durch die Herbeiführung der erforderlichen äusseren Bedingungen ist es Klebs gelungen, die Zellen des Wassernetzes zur geschlechtlichen Vermehrungsweise in ähnlicher Weise zu veranlassen, wie zur ungeschlechtlichen und er konnte daher an der Hand weitgehender Culturversuche den Vorgang der Gametenbildung in seinen erkennbaren Einzelheiten verfolgen. Auch hier entzogen sich wieder die ersten Anfänge dieses Processes jeder Einsicht und es müssen daher die Ursachen, welche gerade diese Fortpflanzungsweise herbeiführen, für uns ein unenthüllbares Geheimniss bleiben. Der weitere Verlauf der Gametenbildung befindet sich mit der Zoosporenbildung in wesentlicher Uebereinstimmung und zeigt erst gegen das Ende hin deutliche Unterschiede von derselben. Wenn die Stromastärke in ihrer charakteristischen feinkörnigen Form abgelagert, die Pyrenoidstärke aufgelöst ist und die Zellkerne getheilt sind, fängt die mittlere Protoplasmaschicht an, sich durch Bildung von Spalten in

einzelne Stücke zu zertheilen. Die Anzahl der entstehenden Theilstücke ist in diesem Falle viel grösser als bei der Zoosporenbildung und die Zusammenziehung derselben eine viel stärkere, wodurch die Plasmaschicht das Aussehen einer grobnetzförmigen, von zahlreichen farblosen Räumen durchbrochenen Masse erhält.

Zur Zeit der Reife herrscht in den gametenbildenden Zellen ein ähnlicher Spannungszustand, wie in den zoosporenbildenden. Obgleich der Zellsaftdruck an und für sich etwas abgenommen hat, so wird doch die Gametenmasse sehr stark zusammengepresst, weil die Zellsaftvacuole dem Quellungsbestreben der Zellwand das Gleichgewicht hält. Die nun eintretende Entleerung der reifen Gameten bietet auffallende Unterschiede gegenüber derjenigen der Zoosporen dar, indem nicht wie hier die ganze Zellwand auf ihrer Innenseite aufzuquellen beginnt, und die starre Cuticula in einzelne Fetzen zerrissen wird, sondern nur an einer einzigen Stelle derselben eine Quellung eintritt und eine Rissspalte entsteht. Ist dies infolge der sich immer mehr vergrössernden Druckspannung im Innern der Zelle eingetroffen, so folgt die von ihrem Druck befreite Zellsaftvacuole ihrer Oberflächenspannung und zieht sich zusammen. Sie wird durch die nachquellenden Zellwandschichten zur Rissspalte hinausgeschoben und bleibt noch mehrere Stunden in der Regel erhalten, bis sie abstirbt und vergeht. Die Gameten, welche zwischen Zell- und Vacuolenwand fest eingekeilt lagen, liegen in einer Blase, welche aus den verquollenen Schichten der Zellwand hervorgegangen ist, eingeschlossen und gehen vorerst noch nicht in eine selbstständige Bewegung über, bevor ihnen durch die Zerstörung derselben der nöthige Raum hierzu geboten ist. Zuweilen constatirt man Missbildungen, die durch eine unvollständige Zertheilung der aus der mittleren Plasmaschicht hervorgegangenen Theilstücke entstanden sind. Derartige Bildungen, welche aus Gruppen von zwei, drei oder mehreren Gameten zu bestehen pflegen, führten wahrscheinlich zu der Annahme, dass mehr als zwei Gameten sich miteinander vereinigen können, um eine Zygote zu bilden. Indessen dürfte die Verschmelzung zweier Gameten die allgemeine Regel bilden. Das Schicksal der Zygote hat Pringsheim vor längerer Zeit genauer verfolgt und dabei gefunden, dass sie während der Ruhezeit mehrere Entwickelungszustände durchlaufen muss. Aus ihrer ursprünglich kugeligen Form geht sie nach und nach in eine unregelmässig tetraëdrische über und mit Beginn der nächstjährigen Vegetationsperiode schreitet sie zur Zoosporenbildung, welche bekanntermaassen mit der Bildung eines jungen Netzes abschliesst. Auf diese Aufeinanderfolge einer ungeschlechtlichen Generation auf eine geschlechtliche gründete sich die Annahme, dass bei dem Wassernetz ein Generationswechsel, wie er den Moosen und Farnen eigen ist, stattfinde, worin zugleich unzweideutig ausgesprochen liegt, dass die Fortpflanzung auf die eine oder die andere Art und Weise lediglich eine Folge innerer, der Beobachtung unzugänglicher Ursachen sei. Durch die verdienstvollen Untersuchungen, welche Georg Klebs gerade über die Vermehrung des Wassernetzes in dieser Richtung angestellt hat, werden wir indessen eines anderen belehrt, denn er hat den sicheren Beweis geführt, dass man diese Pflanze nach seinem Belieben zur einen oder zur anderen Fortpflanzungsweise zwingen kann, sobald man sie unter die hierzu erforderlichen Bedingungen bringt. Dem gleichen Verfahren lässt sich auch Vaucheria sessilis mit Leichtigkeit unterwerfen, worüber wir in ausführlicher Weise bereits berichtet haben. Vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschr." VIII, Nr. 36, S. 381—386. Es kann daher kaum mehr ein Zweifel darüber bestehen, dass die Fortpflanzung von dem Einfluss der Aussenwelt abhängig ist. (x.) Dr. A. J. Schilling.

Anthropopithecus erectus Eug. Dubois (Tijdschrift van het Kon. Nederlandsch Aardrijkskundig Genootschap, Tweede Serie, Deel X, No. 2. Leiden, 31. März 1893). — Die von wissenschaftlicher Seite geleiteten Ausgrabungen an der durch das Vorkommen bemerkenswerther Reste fossiler Wirbelthiere bekannten Localität Trinil auf Java förderten während des 4. Quartales 1892 unter anderem zu Tage eine Unterkieferhälfte von dem Typus des Sus verrucosus (Warzenschwein), den Unterkiefer einer kleineren mit Sus celebensis nahe verwandten Sniden-Art, ein bedeutendes Schädelfragment von Bos elephas und endlich als belangreichsten Fund den linken Oberschenkelknochen (Femur) eines Anthropopithecus. Letzterer erwies sich nach sorgfältiger Vergleichung zu demselben Exemplare gehörend, von welchem ein Jahr früher ein Zahn und die Schädeldecke gefunden worden war. Die Skelettheile lagen in demselben Niveau (altdiluvialer Tuff) eines alten Strombettes, dessen ehemalige Wasser die Schädelfragmente 15 m stromabwärts geführt hatten, und gehören wahrscheinlich einem alten weiblichen Individuum an.

Die bekannten Skelettreste weisen der neuen Form ihren Platz bei der Gattung Anthropopithecus an, lassen jedoch auch eine Verwandtschaft mit Hylobates erkennen. Eigenthümlich sind der Schädeldecke ihre bedeutende Grösse (Länge = 185 mm, Breite im hinteren Drittel der Länge = 130 mm), sowie die starke Wölbung und ganz geringe Entwickelung der Augenbrauenbogen. Hierin gleicht diese Form dem A. troglodytes in einem Alter, welches dem eines siebenjährigen Kindes entspricht und worin der das Gehirn umschliessende Theil, welcher bei allen Affen am kleinsten ist, noch weiter nach vorn reicht als beim ausgewachsenen Thier. Die Schädel-Capacität war etwa 2,4 mal so gross als im Durchschnitt beim Schimpanse, und das Gehirn betrug etwa das 2,3fache von demjenigen des Gorilla, welcher unter den Menschenaffen das grösste ($^1/_3$ eines durchschnittlichen Menschenhirnes) besitzt.

Die beiden hinteren Höcker der Krone des dritten Molaren sind noch stärker reducirt als bei A. troglodytes und A. sivalensis. Die Rückbildung ist soweit vorgeschritten, als es gewöhnlich am obersten Weisheitszahn des Menschen der Fall ist; im Gegensatz zum Menschen jedoch ist der hintere Seitenhöcker weniger entwickelt als der mittlere. Hierin stimmt A. erectus mit den beiden anderen Angehörigen der Gattung überein.

Der Schenkel stimmt, abgesehen von geringen Unterschieden, in Dimensionen und Gestalt gut mit dem beim Menschen überein und unterscheidet sich durch seine Länge und Schlankheit von dem Femur der grossen lebenden Anthropoiden. Seine Länge beträgt 455 mm und verhält sich zur Dicke der Schaftmitte wie $16^1/_2 : 1$ (wie beim Menschen). Aus diesem Verhältniss ist der Schluss zu ziehen, dass — da die Tragfähigkeit der Last des Rumpfes entsprechen muss — der Oberkörper nicht schwerer als der beim Menschen war; ferner — da die Femur-Länge bei den Anthropoiden und beim Menschen im selben Verhältniss zur ganzen Unterextremität steht — verhielt sich das Bein zum Rumpf wie beim Menschen, während es bei den grossen lebenden Anthropoiden gegen den Oberkörper an Länge bedeutend zurücksteht. Anthrop. erectus vermochte daher auch nicht nach Art des Schimpanse, Gorilla oder Orang-Utang zu klettern (letztere besitzen dazu kurze

Beine mit Greiffüssen und lange Arme, sowie einen sehr schweren und langen Rumpf). Der ganze Bau des Femur gestattet den Schluss, dass dem Beine des A. erectus dieselbe mechanische Rolle zukam, wie am menschlichen Körper. Der Gelenkkopf ist ebenso geformt und sein Hals bildet mit dem Schafte denselben Winkel, wie bei einem gleichlangen menschlichen Femur. Das untere Ende des Femurs ist ebenfalls breit, die Mitte der Gelenkfläche, welche der Articulation mit dem Schienbein dient, liegt wie bei den Anthropoiden nach hinten. In ihren Abmessungen, ihrer Aushöhlung und Gestalt stimmt diese Gelenkfläche, sowie die für die Kniescheibe mit der entsprechenden menschlichen überein. Die gleichfalls schräge Stellung des Femurs deutet breite Hüften an. Der Femurkörper ist gross, die Kante ist deutlich entwickelt und die beiden oberen Fortsätze sind von den entsprechenden Theilen beim Menschen nicht zu unterscheiden.

Der Femur unterscheidet sich von einem menschlichen durch die gerundetere Form des Schaftes an der Innenseite, die geringere Entwickelung des untersten Theiles der schiefen Linie an der Vorderseite, die grössere Concavität der Partie zwischen den beiden oberen Fortsätzen und die geringere Ausbildung der Articulationsfläche für die Kniescheibe. Hierin stimmt er mit dem der Anthropoiden überein.

Aus dem gesammten Bau des Femurs ergiebt sich, dass die Haltung des Anthropopitheeus erectus eine aufrechte war, worauf auch die hohe Lage und Differenzirung der rauhen Stelle hindeutet, welche dem zur Haeke gehenden Muskel zur Insertion diente. Diese letztere Thatsache stimmt ganz mit der beim Menschen beobachteten überein und fehlt allen Affen und anderen Säugethieren.

Die bisher bekannt gewordenen Skelettheile weisen auf eine Form hin, welche auf einer höheren Entwickelungsstufe stand, als sämmtliche Anthropoiden, und die sich durch die aufrechte Haltung des Körpers, welche bislang als ausschliessliche Eigenthümlichkeit des Menschen angesehen wurde, diesem letzteren am meisten nähert. Wenn Lamarck und nach ihm Darwin als ersten Schritt zur Menschwerdung die Annahme der aufrechten Körperhaltung bezeichneten, so haben wir dieses Stadium hier vor uns. Daraus ist der weitere Schluss gestattet, dass Anthropopitheeus erectus die Beine ausschliesslich für die Bewegung gebrauchte und dementsprechend auch menschenartig differenzirte Vorderextremitäten besass, die ihm zum Beschaffen der Nahrung, des Unterschlupfes und zur Vertheidigung dienten. Man könnte leicht noch weiter schliessen, dass die fossile Form bereits höchstwahrscheinlich gewisse Werkzeuge anwandte, um in der Erlangung ihrer Lebensbedürfnisse schneller und sicherer zum Ziele zu gelangen; indessen wollen wir es hier bei der Constatirung der bis jetzt erkundeten Thatsachen bewenden lassen — hoffentlich liefern die fortgesetzten Ausgrabungen weiteres, vollkommeneres Material.

Ueber die Entstehung der Geschlechtszellen bei den Insecten veröffentlicht R. Heymons in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde eine vorläufige Mittheilung. — Nach der jetzt allgemein herrschenden Ansehauung sind die Geschlechtsorgane der Insecten mesodermaler Abkunft. Fast alle Untersuchungen führten zu dem übereinstimmenden Resultat, dass die Genitaldrüsen aus localen Wucherungen oder Verdickungen hervorgehen, die sich an den Wandungen der Cölomsäckchen bilden. Derartige Verdickungen befinden sich zumeist an den dorsalen, dem Dotter zugewendeten Theilen der Säckchen und kommen in der Regel bei mehreren aufeinander folgenden Ursegmenten zur Anlage.

Nur für wenige Insecten darf ein anderer Entstehungsmodus als erwiesen gelten. So z. B. für die Aphiden und Dipteren. Bei ihnen tritt die erste Anlage der Genitalorgane bereits in einem Zeitpunkt auf, in welchem die Keimblätter noch nicht gesondert sind. Bei den Aphiden ist es eine Zelle, welche am hinteren Ende des Eies von der noch undifferenzirten Blastodermschicht sich abschnürt, die durch weitere Theilung die späteren Fortpflanzungsdrüsen liefert. Bei den Dipteren kommen die Geschlechtszellen sogar noch vor der Bildung des Blastoderms zur Anlage, und zwar am hinteren Eipole als sog. Polzellen.

Allein das Verhalten bei diesen beiden Insectengruppen durfte um so weniger entscheidend ins Gewicht fallen, als sowohl die Aphiden wie die Dipteren als relativ einseitig entwickelte und isolirt stehende Formen aufzufassen sind, bei welchen die eine schnelle Aufeinanderfolge der einzelnen Generationen bedingende rasche Vermehrung (Parthenogenese, Pädogenese) sehr wohl die Entwickelung der Geschlechtsdrüsen beeinflusst haben konnte.

Gerade für sehr ursprüngliche Vertreter der jetzt lebenden Insecten, für die Orthopteren, und zwar für verschiedene Abtheilungen der Orthoptera genuina, war dagegen die mesodermale Entstehung der Sexualdrüsen sicher nachgewiesen worden.

Die Entstehung der Sexualzellen bei den Orthopteren dürfte um so mehr Interesse beanspruchen, als auch bei Anneliden die Entwickelung der Geschlechtsorgane in ganz entsprechender Weise an den Wandungen der Cölomsäcke vor sich geht. Hierzu kommt, dass noch für einen anderen Zweig des Arthropoden-Stammes, für die Crustaceen und Spinnen, mehrfache Belege für die mesodermale Abkunft der Geschlechtsdrüsen beigebracht worden sind.

Die Abstammung der Geschlechtszellen von der Mesodermschicht schien daher auch für die Insecten sicher gestellt.

Die Untersuchungen, welche H. an den Eiern des Ohrwurms (Forficula auricularia L.), sowie an denen einer Anzahl von Orthopteren angestellt hat, sind indessen geeignet, die jetzigen Anschauungen von der Entstehung der Geschlechtszellen bei den Insecten zu modificiren. Bei Forficula treten nach seinen Beobachtungen die Sexualzellen auf, ehe noch das Mesoderm gebildet ist, und zwar wandern sie am hinteren Ende der Embryonalanlage von der noch undifferenzirten Blastodermschicht in das Innere des Eies ein. Die Verhältnisse liegen hier also ähnlich wie bei den Aphiden, nur findet sich nicht, wie bei den letzteren, eine einzige Urgenitalzelle, sondern man beobachtet gleich eine grössere Anzahl von Geschlechtszellen. Zu dem Mesoderm haben dieselben keine Beziehung, indem sich letzteres erst später bildet.

Bei der Feldgrille (Gryllus campestris L.) entsteht zunächst durch eine Art Invaginationsprocess das Mesoderm („unteres Blatt", „Entomesoderm" der Autoren). Erst später, und zwar gleichzeitig mit dem Auftreten der Amnionfalten, bildet sich am hinteren Ende des Embryos eine kleine Einsenkung, eine „Geschlechtsgrube" aus, von deren Boden sich Zellen loslösen. Diese geben sich durch ihre charakteristischen Kerne mit deutlich differenzirtem Chromatingerüst sogleich als Geschlechtszellen zu erkennen. Es zeigt sich somit auch hier, dass eine Ableitung der Genitalzellen von Mesodermzellen nicht möglich ist.

Ganz ähnlich wie bei der Feldgrille liegen die Verhältnisse bei der Hausgrille, dem Heimchen (Gryllus domesticus L.). Doch findet sich bei dieser Form der eine interessante Unterschied, dass die Zellen, welche sich von dem Boden der Geschlechtsgrube ablösen, sich zunächst in keiner Weise von den gewöhnlichen Mesodermzellen unterscheiden lassen. Erst viel später, nachdem sie in die Wandungen der Cölomsäckchen gelangt sind, gewinnen

sie die charakteristischen Merkmale von Geschlechtszellen. Würde man die Entwickelung des Heimchens verfolgen, ohne Kenntniss von den Vorgängen bei der Feldgrille zu haben, so könnte man sehr leicht die Geschlechtszellen des ersteren Insects irrthümlich vom Mesoderm ableiten.

Die Entwickelung der Genitalzellen bei der Küchenschabe (Periplaneta orientalis L.) vollzieht sich in ganz derselben Weise wie bei Gryllus campestris.

Auch hier findet sich am hinteren Ende des Keimstreifens eine Geschlechtsgrube und von dieser wandern die Geschlechtszellen ein. Die Einwanderung lässt sich an Querschnitten deutlich beobachten. Eine directe Beziehung der Genitalzellen zu dem Mesoderm ist bei Periplaneta anscheinend nicht vorhanden.

Für einen nahen Verwandten der Küchenschabe, nämlich für die deutsche Schabe (Phyllodromia germanica L.), hat H. die mesodermale Entstehung der Geschlechtszellen ebenfalls nachgewiesen. Um eine nahezu völlige Uebereinstimmung mit dem bei Periplaneta beschriebenen Verhalten zu gewinnen, braucht man indessen nur anzunehmen, dass bei Phyllodromia, ähnlich wie beim Heimchen, die vom hinteren Ende her einwandernden Geschlechtszellen sich erst in späterer Zeit differenziren. Ein directer Beweis für diese Annahme lässt sich allerdings bei Phyllodromia insofern schwerer wie bei Gryllus domesticus führen, als die Geschlechtszellen des ersteren Insects keine compacte Genitalanlage bilden, sondern einzeln zwischen den Mesodermzellen zerstreut nach vorn wandern. Für das thatsächliche Vorhandensein einer solchen Wanderung von Geschlechtszellen spricht aber vor Allem sehr überzeugend der Umstand, dass sich bei Phyllodromia am hinteren Ende des Keimstreifens eine grubenförmige Einsenkung vorfindet, welche in jeder Hinsicht der Geschlechtsgrube bei den Grillen und der Küchenschabe entspricht.

Aehnlich wie bei Phyllodromia und Gryllus domesticus liegen die Verhältnisse auch bei der Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris Latr.).

Aus den H.'schen Beobachtungen geht hervor, dass die Geschlechtszellen der Insecten in verschiedenen Stadien der Entwickelung zur Differenzirung kommen können. Treten die Genitalzellen bereits sehr frühzeitig auf, wie bei Forficula, den Aphiden und im extremen Fall den Dipteren, so sind die Keimblätter noch nicht gesondert und die Geschlechtszellen gehen aus der Blastodermschicht hervor oder zeigen sich sogar noch vor der Bildung der letzteren.

Wenn dagegen die Geschlechtszellen etwas später sich differenziren, so hat sich von einer oberflächlichen Zellenschicht (Ektoderm) eine tiefere Zellenlage (Mesoderm) abgesondert und die Geschlechtszellen wandern vom Boden der Geschlechtsgrube ein. Insofern als die letztere eine Einsenkung des Ektoderms darstellt, müsste man hier folgerichtig von einem ektodermalen Ursprung der Geschlechtszellen sprechen. Dieser Fall trifft zu für Gryllus campestris und Periplaneta orientalis.

Endlich können die Geschlechtszellen noch später bemerkbar werden und aus der Mesodermschicht resp. den Wandungen der Ursegmente sich differenziren. Dies wird veranschaulicht durch Gryllus domesticus und Phyllodromia germanica. Hier hätten wir dann also einen mesodermalen Ursprung der Geschlechtszellen vor Augen. Durch den Nachweis einer Geschlechtsgrube am hinteren Ende des Keimstreifens von Phyllodromia und Gryllus domesticus geht indessen hervor, dass im Falle einer mesodermalen Abkunft der Geschlechtszellen nur die Differenzirung der Zellen selbst in eine spätere Zeit verlegt ist, dass aber die Verhältnisse sonst in jeder Beziehung den bei den oben beschriebenen Insecten gleich sein können.

H. ist somit der Meinung, dass die Geschlechtszellen der Insecten überhaupt nicht von diesem oder jenem „Keimblatte" abzuleiten sind, sondern nur scheinbar je nach dem Zeitpunkt ihres Hervortretens bald dieser, bald jener Zellenschicht angehören.

Wenn auch die Trennung zwischen somatischen Zellen und Geschlechtszellen bei den meisten Insecten erst spät bemerkbar wird, so werden wir somit doch annehmen müssen, dass ein solcher Unterschied bereits vom Beginne der Entwickelung an vorhanden ist. (x.)

Ueber das **Vorkommen von Spaltpilzen in Hühnereiern** berichtet Stéphen Artault in den C. r. Soc. de Biol. de Paris, 9. sér. t. 5. S. 78. In dem grün fluorescirenden Weissen eines Eis konnte er eine Cultur von Bacillus pyocyaneus entwickeln, ein anderes Ei enthielt Actinomyces, ein drittes Cysten eines Didymium nahe stehenden Myxomyceten. C. M.

Eine Verbesserung des Verfahrens zur Gewinnung metallischen Lithiums hat Guntz (Comptes rendus, tome CXVII No. 22, S. 732) kürzlich mitgetheilt.

Die bisher erzielte Ausbeute erschien mit Rücksicht auf die Stärke des angewendeten Stromes auffallend gering. Die Thatsache, dass die Ausbeute sich vergrösserte, wenn einerseits die Temperatur der Electrolyten erniedrigt wurde und andererseits das verwendete LiCl mit NaCl und KCl verunreinigt war, veranlasste G., die Schmelztemperaturen von Gemischen dieser 3 Chloride festzustellen. Reines LiCl schmilzt bei 600°, während 1 LiCl + 2 KCl bei etwa 550°, 1 LiCl + 1 KCl schon bei etwa 450° und 1 NaCl + 1 KCl sogar schon bei 380° schmilzt.

Am besten eignet sich ein Gemisch von 1 LiCl + 1 NaCl + 1 KCl, dessen unter 450° liegender Schmelzpunkt während der Electrolyse beständig sinkt, in dem Maasse, wie das beigemischte LiCl zersetzt wird.

„Das so erhaltene Metall ist frei von Fe und SiO_2, enthält aber 1—2 Gewichtsprocent K, was höchstens einem Atom K auf 273 Li entspricht".

Die Schwierigkeiten bei der Darstellung aus reinem LiCl erklärt sich G. in der Weise, dass sich durch Ausscheidung des metallischen Li die Temperatur des Schmelzflusses auf 700° erhöht, wobei sich dann Lithium-Subchlorid (Li_2Cl) bildet. Dieses leitet schlechter und vermindert, wie G. constatirte, die Stromstärke.

Dass bei der Electrolyse Subchloride entstehen, scheint bei den Alkalien die Regel zu sein; doch hat G. durch diese Methode noch nicht genügend reine Verbindungen erhalten. R. M.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Mr. W. Scott zum Director der Forsten und des Botanischen Gartens auf Mauritius. — Der Privatdocent der Philosophie an der Universität Wien Alfred von Berger zum ausserordentlichen Professor. — Der Professor der Philosophie an der Universität Berlin Dr. Zeller zum Wirklichen Geheimen Rath mit dem Titel Excellenz. — Der Vorsteher im Institute für Infectionskrankheiten an der Charité in Berlin Stabsarzt Dr. Pfeiffer zum Professor. — Der Assistent am Botanischen Garten in Göttingen Dr. Giessler zum Assistenten für Bakteriologie an der Centralmolkerei Lauterbach bei Fulda. — An der Universität Rostock der Privatdocent für Physik Dr. Mönnich — und der Privatdocent für Zoologie Dr. Will zu ausserordentlichen Professoren. — Der Privatdocent für Anatomie an der Universität Wien Dr. Joseph Schaffer zum ausserordentlichen Professor. — Der Prosector am städtischen Krankenhause in Brünn Dr. Ludwig Kerscher zum Professor für Entwickelungsgeschichte an der

Universität Innsbruck. — Dr. Charles E. Coates zum Professor für Chemie an der Universität des Staates Louisiana. — Dr. J. N. Swen zum Professor für Chemie am Monmouth College, Illinois. — Dr. M. M. Metcalf zum Professor für Biologie am Woman's College, Baltimore.

Der Inspector an der zoologischen Sammlung in München Konrad Wilt ist von seiner Stellung zurückgetreten.

Es sind gestorben: Der Elektriker Anton Reckenzaun in London. — Der Kliniker Quinquaud in Paris. — Der auf botanischem Gebiete thätig gewesene Ingenieur Alexander Stephan Wilson, in Aberdeen. — Der Moosforscher Olof Leopold Sillén in Gefle, Schweden.

Zur **Errichtung eines Chareot-Denkmals** ist eine Subscription eröffnet worden.

Ein **Botanischer Garten** ist durch Herrn M. C. Thays in Buenos Ayres errichtet worden.

Eine grosse wissenschaftliche Expedition ist soeben in Brasilien ausgerüstet worden, um die weniger bekannten Theile des Amazonenstrom-Gebietes ethnographisch und naturwissenschaftlich zu durchforschen.

Berliner Gewerbe-Aussetllung 1896. — Die Gruppe XI — wissenschaftliche Instrumente — hat sich nunmehr auch wie folgt constituirt: Das Ehrenpräsidium hat in der Gruppe Geh Rath von Helmholtz übernommen; als sein Stellvertreter fungirt Professor Dr. Hagen, Director der physical-technischen Reichsanstalt. Den Vorsitz in dieser Gruppe führt Commerzienrath Paul Dörffel, und die Vorsitzenden der drei Unterabtheilungen sind:

1. für wissenschaftliche Apparate und Instrumente Herr H. Haensch, in Firma Franz Schmidt & Haensch;
2. für Uhren Herr Hofuhrmacher Engelbrecht, Vorsitzender des Centralverbandes Deutscher Uhrmacher;
3. für chirurgische Apparate und Instrumente Herr C. Geffers, Obermeister der Chirurg. Instrumentenmacher.

Weitere Mitglieder des Gruppen-Vorstandes sind die Mechaniker W. Handke und Ed. Sprenger, die Uhrmacher H. Ernst und F. Neuhofer und die Verfertiger chirurgischer Instrumente G. Windler und Carl Müller.

Da in diesen 3 Unterabtheilungen der lebhafte Wunsch ausgesprochen ist, den Rahmen für die Gruppe im Sinne des Programms auszudehnen, und zum Theil feste Abmachungen bereits vorliegen, so ist begründete Aussicht vorhanden, dass bei der 1896er Ausstellung die Gruppe Wissenschaftliche Instrumente ein glänzendes Bild ihres Könnens vorführen wird. Diese Gruppe war besonders in Chicago hervorragend gut vertreten; es lebt in allen Betheiligten das lebhafte Verlangen, auf der 1896er Ausstellung alles Frühere vollständig in den Schatten zu stellen. Jeder aber, der mit dem Stande der Leistungsfähigkeit dieser Gruppe einigermaassen vertraut ist, weiss, dass gerade sie den Kampf mit keinem Lande der Erde zu scheuen hat. Excellenz von Helmholtz, sicher der berufenste Beurtheiler dieses Gewerbezweiges, bestätigt das durch Uebernahme des Ehrenpräsidiums.

Deutsche Mathematiker-Vereinigung. — Dem Bedürfniss nach einem engeren Zusammenschluss der Mathematiker Deutschlands ist eine Vereinigung entsprungen, die auf den Naturforscher-Versammlungen zu Heidelberg (1890), zu Bremen (1891) und zu Halle (1892) feste Gestalt angenommen hat. Die bisherige Thätigkeit dieser „Deutschen Mathematiker-Vereinigung" begründet die sichere Hoffnung auf eine für die Wissenschaft und für den persönlichen Verkehr ihrer Jünger segensreiche Entwickelung. Gerade das verflossene Jahr hat den Beweis geliefert, dass die genannte Vereinigung thatkräftig und lebensfähig ist, und es dürfte daher nicht unangemessen erscheinen, auch weiteren Kreisen ein Bild von dem Wirken und den Erfolgen derselben zu geben.

Wie die Deutsche Mathematiker-Vereinigung aus der mathematisch-astronomischen Abtheilung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte hervorgegangen ist, so hält sie auch ihre jährlichen Zusammenkünfte zugleich mit den Naturforscher-Versammlungen ab. Ihren Zweck: „in gemeinsamer Arbeit die Wissenschaft nach allen Richtungen zu fördern und auszubauen, ihre verschiedenen Theile und zerstreuten Organe in lebensvolle Verbindung und Wechselwirkung zu setzen", erreicht die D. M.-V. einmal durch die alljährlich stattfindenden Versammlungen und sodann durch die Herausgabe eines Jahresberichtes. In das Programm der auf den Versammlungen zu haltenden Vorträge und Mittheilungen werden nach Möglichkeit Referate über die Entwickelung einzelner Gebiete der Wissenschaft aufgenommen. Der Jahresbericht bringt dementsprechend ausser den geschäftlichen Mittheilungen, Biographien gestorbener Mitglieder u. dgl. kurze Mittheilungen über die auf den Jahresversammlungen gehaltenen Specialvorträge und die grösseren wissenschaftlichen Referate. Es sei gestattet, auf die beiden ersten Bände dieses Jahresberichtes*) hinzuweisen, welche bisher vorliegen und wohl meist nur in Händen von Mitgliedern (diese erhalten sie zu Vorzugspreisen) sich befinden.

Der erste Band (1890—91) enthält in der „Chronik" u. a. Nekrologe auf Benno Klein und Paul Günther, die ersten Mitglieder, welche die D. M.-V. durch Dahinscheiden verloren hat. Der zweite Abschnitt umfasst die kurzen Referate über die Vorträge, welche auf der Hallenser Versammlung gehalten worden sind; ihre Zahl beläuft sich auf 24. Den Hauptinhalt aber macht das Referat des Professor Franz Meyer aus: Bericht über den gegenwärtigen Stand der Invariantentheorie. Derselbe umfasst nahezu drei Viertel des ganzen Bandes. Inhaltlich ist dieses Referat als eine bedeutende Leistung anerkannt worden; in der That ist die zur Bewältigung der ungemein umfangreichen und fast nicht mehr zu übersehenden Litteratur aufgewendete Mühe und Energie geradezu imponirend. Dieser Bericht beweist so recht, wie sehr es an der Zeit ist, die Entwickelung einzelner Gebiete der Mathematik zusammenfassend darzustellen.

Im Jahre 1892 sollte die Zusammenkunft der D. M.-V. (zugleich mit der Naturforscher-Versammlung) in Nürnberg abgehalten werden; es versprach diese Versammlung besonders interessant zu werden, da nicht nur zahlreiche Vorträge angemeldet waren, sondern auch eine Ausstellung mathematischer und mathematisch-physikalischer Modelle, Apparate und Instrumente mit dieser Versammlung verbunden sein sollte. Die Vorbereitungen waren aufs beste getroffen, doch musste die Zusammenkunft wegen der Choleragefahr abgesagt werden.

Demgemäss ist der zweite Band des Jahresberichtes (1891—92) an Umfang geringer ausgefallen als der erste. Er enthält in der „Chronik" als besonders erwähnenswerth Nekrologe auf Kronecker und Schröter, im zweiten Theile sind einige Berichte über Vorträge veröffentlicht worden, die für die Nürnberger Versammlung angemeldet worden waren. Den Beschluss des Bandes bildet ein Bericht des Dr. Fritz Kötter über die Entwickelung der Lehre vom Erddruck. Dieses etwa die Hälfte des Bandes füllende sehr sorgfältige Referat ist nicht nur für Techniker, sondern auch für Mathematiker von Interesse.

Was das Jahr 1892 in Folge der ungünstigen Gesundheitsverhältnisse Deutschlands nicht zur Ausführung kommen liess, das wurde im Jahre 1893 in noch schönerer Weise verwirklicht. Die Zusammenkunft fand in München (eine Woche vor der Naturforscher-Versammlung zu Nürnberg) statt, und mit ihr war eine in hervorragendem Maasse lehrreiche und interessante mathematische Ausstellung verbunden, die in der Technischen Hochschule zu München untergebracht und während des ganzen September zugänglich war. Bei einer Mitgliederzahl von etwa 250 ist es gewiss für das Interesse der Ausstellung und die Bedeutung der Versammlung zeugend, dass letztere von 105 Theilnehmern besucht war! Ein sehr sorgfältig gearbeiteter Katalog nebst Nachtrag ist seitens der Deutschen Mathematiker-Vereinigung verfasst und herausgegeben worden, der dauernden wissenschaftlichen Werth hat. Wir werden später vielleicht Gelegenheit nehmen, auf diese mathematische Ausstellung zurückzukommen, welche so recht ein Bild menschlichen Scharfsinnes bot!

Schliesslich unterlassen wir es nicht, noch auf eine andere Schrift aufmerksam zu machen, welche durch die D. M.-V. herausgegeben und weiteren Kreisen zugänglich gemacht worden ist; wir meinen das „Verzeichniss der seit 1850 an den Deutschen Universitäten erschienenen Doctor-Dissertationen und Habilitationsschriften aus der reinen und angewandten Mathematik". Wer selbst genöthigt gewesen ist, eine umfangreichere Litteratur durchzusehen, wird wissen, dass gerade die Dissertationen und Habilitationsschriften am wenigsten bekannt und zugänglich sind: der Werth des vorliegenden Verzeichnisses ist deshalb durchaus nicht gering zu schätzen.

So sehen wir die junge D. M.-V. bereits nach allen Seiten neue Anregungen verbreiten und grössere Unternehmungen ins Werk setzen. Möge sie, gestützt auf eine grosse Zahl von Mitgliedern, weiter wirken zum Besten der Wissenschaft! Die Auspicien sind günstig.

Litteratur.

Hermann Piper, Zur Aetiologie der Idiotie. Mit einem Vorwort von Medicinalrath Dr. W. Sander. Fiseher's medic. Buchhandl. (H. Kornfeld). Berlin 1893.

Verf. ist Erziehungs-Inspector an der städt. Idiotenanstalt

*) Die Jahresberichte erscheinen im Verlage von Georg Reimer zu Berlin. Kassenführer der Vereinigung ist Prof. Dr. W. Dyck in München, der Jahresbeitrag beträgt 2 Mk. zu Dalldorf bei

Berlin; er bringt in dem Buche ein grosses Material vor, das ihn zu folgenden Resultaten führt:

Als ursächliche Umstände bei „angeborener" Idiotie lassen sich nachweisen: Krankheiten bei Eltern oder sonstigen Verwandten wie Schwindsucht, Geisteskrankheit, Krämpfe, Syphylis, Schwachsinn, Herz-, Nieren-, Nervenkrankheit, Taubstummheit. Veranlassung zur Idiotie kann auch sein: gewohnheitsmässiges Trinken beim Vater, Sorgen, Fall, Schreck, Krankheit, Starrkrampf und Misshandlung der Mutter während der Schwangerschaft. 2 % unter 310 Fällen waren Frühgeburten, bei ½ % war die Mutter unterleibsleidend. Unter 106 Fällen „erworbener" Idiotie sind die Veranlassungen zu derselben meist überstandene Krankheiten; es wurden constatirt: Scharlach resp. Diphteritis oder Scharlach resp. Typhus (27 %), Fall (20 %), Masern (11 %), Rhachitis (9 %), Gehirnentzündung (9 %), schwere resp. lang andauernde Geburt (6 %), Schreck (5 %), Schlag (8 %) Gastrisches Fieber (3 %), Ueberfahren werden (1 %) u. s. w.

Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern aus dem Jahre 1892. No. 1279–1304. Redaction: Prof. Dr. J. H. Graf. Verlag von K. J. Wyst. Bern 1893. — Das XXXII u. 208 Gross-Octav-Seiten starke Heft enthält zunächst die Berichte über Gesellschaftsangelegenheiten und Referate über die in den Sitzungen gehaltenen Vorträge, in seinem weitaus grösseren Theile Abhandlungen, deren einige theilweise in den Versammlungen vorgetragen worden sind. Von den Vorträgen sei hier genannt derjenige von Freudenreich, Ueber die Widerstandsfähigkeit der Bacterien gegen hohen Druck combinirt mit einer Erhöhung der Temperatur. Der Vortragende hat in Gemeinschaft mit Dr. Schaffer eine Anzahl von Experimenten ausgeführt, bei denen mit Mikroorganismen behaftete Milch in einer Sauerstoff- oder Kohlensäure-Atmosphäre bei einer Temperatur von 60—70° einem hohen Drucke ausgesetzt wurde. Die Erwartung, dass die Milch auf diese Weise würde sterilisirt werden können, hat sich nicht erfüllt; es zeigte sich vielmehr, „dass resistente Bacterien" — Milzbrand- und Milchbacillus — „einem Kohlensäure-Druck von ca. 80—90 Atm. und einem solchen in Sauerstoff von ca. 60 Atm., vereint mit einer Erhöhung der Temperatur auf ca. 65°, leicht widerstehen." Die Milzbrandbacillen schienen nicht einmal geschwächt zu sein; denn damit geimpfte Meerschweinchen starben schon vor Ablauf von 48 Stunden. — Von Abhandlungen sind folgende enthalten: Anderegg: Generationswechsel bei Insecten. Biologische Studien. — Kaufmann, Die Ostracoden der Umgebung Berns. Anfzählung und Synonymik von 16 Schalenkrebsen, darunter einer neuen Art. — Baltzer, Glacialgeologisches von der Südseite der Alpen. Untersuchungen über die vom Verfasser im Herbst 1890 besuchten glacialen Aufschlüsse an mehreren Lokalitäten im Süden der Alpen (Pianico-Sellere, Stresa am Lago Maggiore etc.). — Studer. Zwei grosse Hunderassen aus der Steinzeit der Pfahlbauten. Beschrieben werden zwei Formen, welche bisher in den westeuropäischen Pfahlbauten noch nicht gefunden wurden. Die eine (von Font am Neuenburger See) davon zeigt Aehnlichkeit mit dem Canis familiaris Inostranzewi Anutschin, die andere (von Bodman am Ueberlinger See) steht dem Canis matris optimae Jeitteles nahe, zeigt aber auch wieder davon abweichende Charaktere. 3 Tafeln. — Graf. der Astronom Joh. Jakob Huber (1733—1798) aus Basel. Diese biographische Skizze ist eine Festgabe der Berner Naturw. Ges. an die Baseler Naturf. Ges. gelegentlich ihres 75-jährigen Bestehens. 1 Tafel. — Fankhauser, die Kolonie von Alpenpflanzen auf dem Napf. Die weit in die schweizerische Hochebene vorgeschobene Insel des Napfes, dessen Höhe ca. 1000 m beträgt, zeigt eine Anzahl typischer Alpenpflanzen, unter denen das sonst nur bis tiefstens 1400 m hinabsteigende Hieraeium aurantiacum das auffälligste ist. Verfasser glaubt, dass sich diese Fremdlinge zur Gletscherzeit hierher geflüchtet und nach deren Ende sich dort bleibend niedergelassen haben. — Rollier, Bericht über die paläontologischen Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Bern. II. Theil. Uebersicht der im Museum befindlichen thierischen Fossilien aus den Formationen der Kreide, des Tertiärs und des Diluviums. Der I., 1891 veröffentlichte Theil umfasste das Paläozoicum und Mesozoicum bis einschliesslich des Juras; der jetzt noch ausstehende III. Theil wird die fossilen Pflanzen enthalten. — Graf, Notizen zur Geschichte der Mathematik und der Naturwissenschaften in der Schweiz.

Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. Bd. I. Herausgegeben von Max Krahmann. Julius Springer. Berlin 1893. Original-Beiträge in dem Bande sind: Fr. Beyschlag: Geologische Specialaufnahme von Preussen und den Thüringischen Staaten. — Geologische Kartenaufnahmen von Oesterreich-Ungarn und einigen Nachbarländern. J. H. L. Vogt: Bildung von Erzlagerstätten durch Differentiationsprocesse in basischen Eruptivmagmata. F. Wahnschaffe: Geologie und Ackerbau. A. Baltzer: Bericht über einleitende Arbeiten am unteren Grindelwaldgletscher zur empirischen Bestimmung der Eisercsion. Th. Breidenbach: Das Goldvorkommen im nördlichen Spanien. P. Groth: Ueber neuere Untersuchungen ostalpiner Erzlagerstätten. R. Beck: Das Steinkohlenbecken des Plauenschen Grundes bei Dresden. R. Helmhacker: Die Mineralkohlen in Russisch-Asien. C. Ochsenius: Ueber unterirdische Wasseransammlungen. — Bedeutung des orographischen Elementes „Barre" in Hinsicht auf Bildungen und Veränderungen von Lagerstätten und Gesteinen. Die Bildung des Kalisalpeters aus Mutterlaugensalzen. — Ungarischer Kalisalpeter. A. Brunlechner: Das Grundwasser im Becken von Klagenfurt. E. Diekmann: Zur Entstehung des sog. Fichtelsees. A. Goldberg: Ueber Entstehung der Mineralquellen, insbesondere über die dabei stattfindenden chemischen Processe. A. Leppla: Ueber das Vorkommen natürlicher Quellen in den pfälzischen Nord-Vogesen (Hartgebirge). A. Denckmann: Ueber das Vorkommen von Mergel in den mesozoischen Schichten einiger Gegenden Nordwest- und Mittel-Deutschlands. W. Möricke: Betrachtungen und Beobachtungen über die Entstehung von Goldlagerstätten. J. H. Kloos: Die Tropfsteinhöhlen bei Rübeland im Harz und ihre Entstehung durch unterirdische Wasserwirkung. E. Geinitz: Die Grossherzogl. Meckenburgische Geologische Landesanstalt zu Rostock. L. Litschauer: Die Vertheilung der Erze in den Lagerstätten der metallischen Mineralien. — System der bergbau-geologischen Aufnahmen in Ungarn. F. M. Stapff: Taraspit. Ein neuer Ornamentstein. — Ein paar Worte über Bodentemperatur und artesische Strömung. — Was kann das Studium der dynamischen Geologie im praktischen Leben nützen, besonders in der Berufsthätigkeit des Bauingenieurs? A. Hofmann: Einiges über die Aufstellung von Lagerstättensammlungen. Chr. Tarnuzzer: Die Manganerze bei Roffna im Oberhalbstein (Graubünden). H. Credner: Die geologische Landesuntersuchung des Königreiches Sachsen. A Brunlechner: Die Form der Eisenerzlagerstätten in Hüttenberg (Kärnten). J. Haberfelner: Das Erzvorkommen von Cinque valle bei Roncegno in Südtirol. M. Lodin: Die Erzgänge von Pontgiband. A. Sauer: Die neue geologische Landesaufnahme des Grossherzogthums Baden. W. Ule: Ueber die Beziehungen zwischen den Mansfelder Seeen und dem Mansfelder Bergbau. C. Blömeke: Erglagerstätten im Odenwald. A. Jentzsch: Ueber den artesischen Brunnen in Schneidemühl. K. Endriss: Die geognostische Specialkarte und die geognostische Uebersichtskarte des Königreichs Württemberg. G. Gürich: Die Kupfererzlagerstätte von Wernersdorf bei Radowenz in Böhmen. B. Lotti: Die geologischen Verhältnisse der Thermalquellen im toscanischen Erzgebirge. L. Rosenthal: Die metamorphosirende Einwirkung der Basalte auf die Braunkohlenlager bei Cassel. F. Klockmann: Beiträge zur Erzlagerstättenkunde des Harzes. R. Lepsius: Die geologische Landesaufnahme des Grossherzogthums Hessen. R. Zuber: Die wahrscheinlichen Resultate einer Tiefbohrung in Lemberg (Galizien).

Fric, Prof. Dr. Ant., 1. Studien im Gebiete der böhmischen Kreideformation. Prag. 6 M.

Messtischblätter des Preussischen Staates. 828. Midlum. — 829. Westerwanna. — 918. Dornum. — 925. Dornum. — 926. Neuenwalde. — 1014. Westerholt. — 1022. Bramel. — 1195. Loquard. — 1559. Schönfliess. — 1565. Wugarten. — 1567. Friedrichsdorf. — 1780. Birnbaum. — 1781. Zirke. — 1851. Prittisch. — 1852. Kähme. — 1853. Kwiltsch. — 2483. Quaritz. — 2571. Straelen. — 2714. Elmpt. Berlin. 1 M.

Michalitschke, Assist. Ant., Ein Monochord mit spiralförmigem Stege zur Darstellung der pythagoräischen, der physikalischen und der gleichschwebend temperirten Tonintervalle. Prag. 2 M.

Molenbroek, Privatdoc. Dr. P., Anwendung der Quaternionen auf die Geometrie Leiden. 7 M.

Münch, Arth., Ueber ein exactes Verfahren zur Ermittlung der Entzündungstemperatur brennbarer Gasgemische. Berlin. 1 M.

Schmeil, Dr. Otto, 15, II. Deutschlands freilebende Süsswasser-Copepoden. II. Thl.: Harpacticidae. Stuttgart. 25 M.

Schroeter, Dr. J., 3. Pilze. II. Hälfte. 2. Lfg. Breslau. 3.20 M.

Sievers, Prof. Dr. Wilh., Amerika. Leipzig. 15 M.

Zimmermann, Privatdoc. Dr. A., Beiträge zur Morphologie und Physiologie der Pflanzenzelle. 2. Bd. 1. Heft. Tübingen. 2 M.

Inhalt: Dr. R. L. Schaefer: Hygienische Reiseeindrücke aus Hamburg. — Zur Naturgeschichte des Wassernetzes. (Schluss.) — Anthropopithecus erectus. — Ueber die Entstehung der Geschlechtszellen bei den Insecten. —Vorkommen von Spaltpilzen in Hühnereiern. — Eine Verbesserung des Verfahrens zur Gewinnung metallischen Lithiums. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Hermann Piper: Zur Aetiologie der Idiotie. — Mittheilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern. — Zeitschrift für praktische Geologie mit besonderer Berücksichtigung der Lagerstättenkunde. — Liste.

Zur Lieferung aller Arten **preiswürdiger Uhren**, besonders in verschiedenen Temperaturen und Lagen regulirter **Ankeruhren**, empfiehlt sich bei Zusicherung strenger Reellität

C. Bäker,

Uhrmacher in **Nauen** b. Berlin.

Mitgl. d. Vereinig. v. Fr. d. Astronomie u. kosm. Physik.

Goldene Herren- und Damenuhren

unter Angabe des Goldgewichts der Gehäuse.

Unbekannte Besteller werden um gefl. Angabe von Referenzen gebeten.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in Berlin SW. 12 ist erschienen:

Studien zur Astrometrie.

Gesammelte Abhandlungen

von

Wilhelm Foerster,

Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.

Preis 7 Mark.

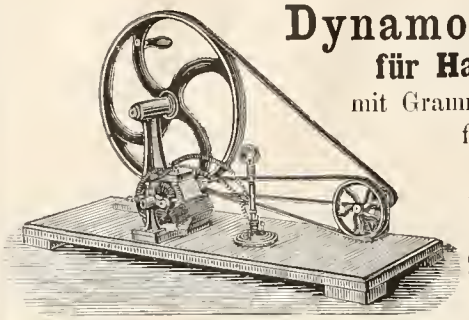
Eine kleine Sammlung **Seeigel, Seesterne** mit **Conchylien** verkaufe billigst unterm Einkaufspreis bei frank. Zusendung. **C. Bartels** in **Jena.** Genannte Sachen sind alle richtig bestimmt.

Sauerstoff

in Stahlcylindern.

Dr. Th. Elkan,

Berlin N., Tegeler Str. 15.



Dynamomaschinen

für Handbetrieb

mit Gramme'schem Ring,

für Laboratorien und Lehrzwecke.

10	Volt.	2	Amp.	Mk.	65
12	„	3,5	„	„	80
20	„	5	„	„	100
25	„	7	„	„	120

Th. Lehmbeck & Mecke, BERLIN NW., Spenerstr. 23.

Gottfried Müncheberg

Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut,

BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)

Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.

Anfertigung **vorzüglicher Lichtpausen** (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — Grösste Leistungsfähigkeit. — **Preis 2,00 Mk. pro □ m.**

Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.

Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photolitographie. Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S.,

Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Verlags-Katalog

von

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

1808—1892.

Für Laboratorien.

Laboratorium-Lampen mit 1—2 **blau brennenden** und **leicht regulirbaren Heizflammen**, ähnlich dem Bunsenbrenner, von **ausserordentlich intensiver Hitze.**

Die Regulirung der Flammen ist ebenso leicht wie bei Kohlengas-Bunsenbrennern.

Die Flammen verursachen weder Geruch noch Russablagerung.

Die Lampen sind überall ohne jede weitere Vorrichtung anwendbar und können sofort an jedem beliebigen Platze benutzt werden, da jede Lampe sich das zur Speisung der Flammen nöthige Gas selbst herstellt!

Probelampe mit Leuchtmaterial M. 12 gegen Nachnahme.

Grosse illustr. Preisliste sendet auf Verlangen kostenfrei

Theodor Santowski, Berlin C.,

Alexanderstrasse 38/39.

Empfehlenswerth:

„Columbus"-Camera mit Stativ und **vollständigem Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.

Preis Mk. 30,—!

Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!

Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. Kein Abwaschen mehr! Ein Original liefert 100 gute Copien in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.

Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von

AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien in unserm Verlage:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.** **BERLIN NW.** Thurmstr. 14.

Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Einführung

in

die Kenntnis der Insekten.

Von

H. J. Kolbe,

Custos an der zoolog. Sammlung des Kgl. Mus. für Naturk. in Berlin.

Mit 324 Holzschnitten. — 724 Seiten gr. 8°.

— Preis 14 Mk. —

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope

und

Mikrophotographische Apparate

erster Qualität,

in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.

Illustrirter Katalog gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgibt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 11. Februar 1894. | Nr. 6.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra Postzeitungsliste Nr. 1575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annonceubureaux, wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Aus der Insectenkunde.

Nach H. J. Kolbe, Custos an der zool. Sammlung des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin.*)

Die Mundwerkzeuge.

Die Mundtheile (Fresswerkzeuge) der Insekten erscheinen zwar in grosser Mannigfaltigkeit, können aber stets auf einen gemeinsamen Grundtypus zurückgeführt werden. Als Beispiel von elementaren Fresswerkzeugen, wie sie sich namentlich bei Heuschrecken und Käfern finden, seien hier (Fig. 1) diejenigen der grünen Laubheuschrecke (Locusta viridissima) im Bilde mitgetheilt.

Um diese Fresswerkzeuge in natürlicher Lage zu zeigen, ist noch folgende Figur (2) von einer verwandten Laubheuschreckenart hinzugefügt.

Die Deutung und der Zweck der Mundtheile in der gegebenen Form und Ausbildung ergiebt sich unschwer. Die Nahrungsaufnahme wird bei Thieren von gestrecktem Körperbaue passend mit Organen bewerkstelligt, welche sich am vordersten Körperende befinden. Und nicht vermittelst einer einfachen Mundöffnung können gewöhnlich die Speisen aufgenommen werden; diese müssen vielmehr auch zerkleinert, beziehungsweise muss die Beute gefasst und zerrissen werden. Zur Besorgung dieser nothwendigen Arbeit erschienen gewöhnliche Segmentanhänge passend, welche der Mundöffnung zunächst lagen, die sich also hier zu Mundtheilen, an den Brustsegmenten zu Beinen ausbildeten.

Die Mundorgane sind in der einfachsten Form zu 3 oder 4 Paar vorhanden, von denen aber das dritte und vierte verwachsen sind. In manchen Gruppen sind die Mundtheile zum Theil verkümmert oder einseitig zu einem Rüssel oder einem Stechorgan umgebildet. Je nach ihrer Bildung eignen sich die Anhangsgebilde des Kopfes zum Fressen, Trinken oder Saugen; sie sind so zueinander gestellt und zusammengedrängt, dass sie ihre Arbeit möglichst erfolgreich ausführen können. Eine natürliche Folge von der Concentrirung der die Mundtheile bildenden Segmentanhänge ist die Verwachsung ihrer Segmente, und durch eine solche Verschmelzung zu einem Ganzen entstand der Kopf, an dem die ihn bildenden Segmente, welche als Ursegmente des Kopfes bezeichnet werden, nicht oder kaum mehr zu unterscheiden sind.

Ein in das Gebiet der Physiologie gehöriger Abschnitt aus dem umfangreichen Capitel über die Mundwerkzeuge ist der folgende:

Die Bedeutung der Taster.

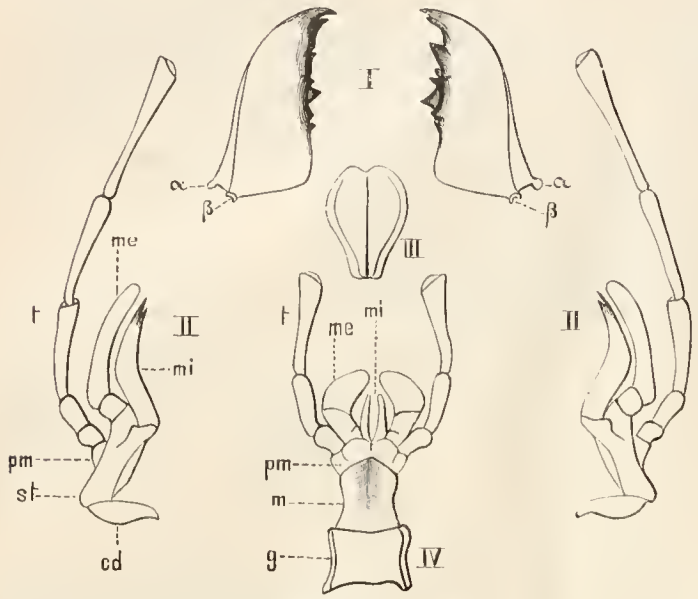
Wenn ein mit kauenden Mundwerkzeugen versehenes Insect, etwa eine Heuschrecke oder ein Käfer, im Begriff steht, Nahrung zu sich zu nehmen, so treten die Taster in Thätigkeit, indem sie zitternd oder tastend, gleichsam eifrig prüfend, sich bewegen, so dass es scheint, dass sie bei der Nahrungsaufnahme eine Rolle spielen. Es wird auch die Meinung ausgesprochen, dass die Taster, den Fingern gleich, bestimmt seien, bei der Zuführung zum Munde behilflich zu sein. Indess wird ein Käfer nicht immer daran gehindert, Speise aufzunehmen, wenn ihm die Taster abgenommen worden sind. Plateau hat zahlreiche Versuche in dieser Beziehung angestellt: er schnitt bald die Taster der Unterkiefer, bald diejenigen der Unterlippe, bald beide Tasterpaare ab, um aus der Wirkung des Defects in Beziehung auf die Nahrungsaufnahme sich

*) Das kürzlich im Ferd. Dümmler'schen Verlage in Berlin erschienene Buch „Einführung in die Kenntniss der Insecten" von H. J. Kolbe bietet uns einen geeigneten Anlass, auf manche interessante Punkte in der Insectenwelt aufmerksam zu machen, und wir glauben dies am besten an der Hand des Kolbe'schen Buches thun zu müssen, um zugleich auf dieses für alle Insectenfreunde, Laien, Gelehrte und Sammler, empfehlenswerthe Werk die Aufmerksamkeit zu lenken.

Um nun einen Einblick in den Inhalt des Buches und in die Darlegung des Stoffes zu gewähren, sind im folgenden einige Auszüge aus dem Werke mitgetheilt, von Illustrationen aus demselben begleitet.

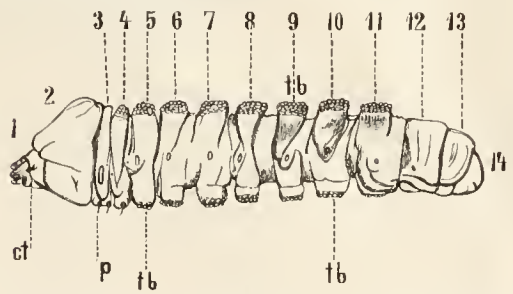
ein Urtheil zu bilden. Aber die Fortnahme der Taster blieb ohne Einfluss auf die Fähigkeit, die Nahrung zu erkennen und zu ergreifen. Weder der Verlust der Unterkiefertaster, noch der Unterlippentaster, noch beider Tasterpaare zusammen hindert die Insecten, in normaler Weise zu fressen. Auch der Geruchssinn, dessen Sitz in den Tastern gesucht wurde, wird durch die Fortnahme derselben nicht beeinträchtigt; ohne Zweifel deshalb, weil er meist nicht hier, sondern in den Fühlern seinen Sitz hat.

Wenn wir jedoch die Taster und deren grosse Mannigfaltigkeit betrachten, so drängt sich uns die Ueberzeugung



Figur 1.

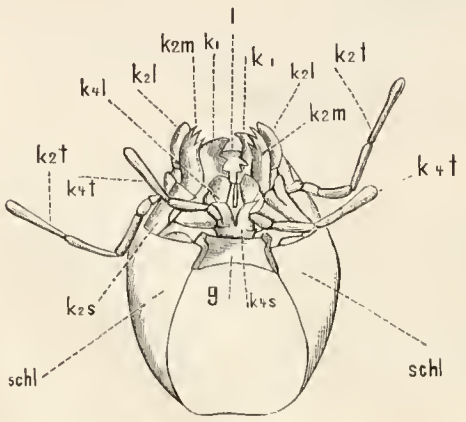
Die Mundwerkzeuge der grünen Laubheuschrecke, *Locusta viridissima*. Orig.
I. Oberkiefer (mandibulae). α und β, Gelenkvorrichtungen.
II. Unterkiefer (maxillae). st, der Stamm des Unterkiefers; cd, die Angel; mi, innere Lade; me, äussere Lade; t, Taster; pm, Tasterträger.
III. Innenlippe oder Zunge (endolabium).
IV. Unterlippe (labium oder ectolabium). m, Kinn; g, Unterkinn; me, äussere Lade; mi, innere Lade; t, Taster; pm, Tasterträger.



Figur 3.

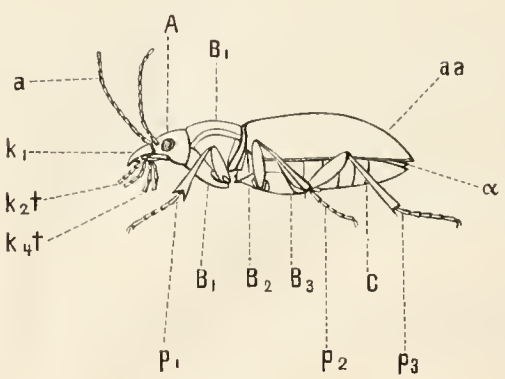
Larve des Eichenbockkäfers, *Cerambyx heros* Scop. 1 bis 14, Zahl der Segmente; ct, Kopf; p, die sehr kurzen Beine; tb, zur Fortbewegung dienende Rückenschwielen am 4. bis 11. Segment und Bauchschwielen am 5. bis 11. Segment. Origin.

den Insecten verdanken, gelangt nämlich zu der Ansicht, dass die Taster bei der selbstständigen Nahrungsaufnahme eine wichtige Aufgabe zu erfüllen haben. Zu solchem Schlusse leitete diesen Beobachter schon die auffallende Thatsache, dass bei denjenigen Käfern und Hautflüglern, welche die selbstständige Ernährungsweise mehr oder weniger aufgegeben haben und von anderen Insecten gefüttert werden, sich stets eine entsprechende Reduction der Taster bis zur gänzlichen Verkümmerung derselben zeigt, z. B. bei den echten Gästen der Ameisen und Termiten und bei den sclavenhaltenden Ameisen. Zu jenen



Figur 2.

Kopf einer Heuschrecke (Locustide), von unten gesehen. Orig. — l, Oberlippe (labrum); k_1, Oberkiefer (mandibula); k_2, Unterkiefer (maxilla); k_2m, die innere Lade der Unterkiefer; k_2m, die zweigliedrige äussere Lade; k_2t, Taster der Unterkiefer (palpus maxillarum); k_2s, Stamm der Unterkiefer; k_4, Unterlippe (labium); k_4l, Laden der Unterlippe; k_4t, Unterlippentaster (palpus labialis); k_4s, der jederseitige Stamm der Unterlippe; g, Kehle; schl, Schläfen (tempora).



Figur 4.

Ein Laufkäfer, *Calosoma*. Orig. — A, Kopf; B_1, Vorderbrust; B_2, Mittelbrust; B_3, Hinterbrust; C, Hinterleib; α, ein eingezogenes verstecktes Segment desselben; a, Fühler; k_1, Oberkiefer; k_2t, Kiefertaster; k_4t, Lippentaster; p_1, ein Vorderbein; p_2, ein Mittelbein; p_3, ein Hinterbein; aa, Flügeldecken.

auf, dass sie in irgend einer Weise dem Insect beim Einnehmen der Nahrung, wo sie ja auch in sichtbare Function treten, nützlich sind. Ein unnützes Organ wird rudimentär, und thatsächlich sind auch bei vielen Insecten die Taster sehr verkürzt oder verschwunden; aber bei hunderttausenden verschiedener Insectenarten sind sie gut ausgebildet.

Wir finden es daher begreiflich, wenn in anderer Richtung verlaufende Untersuchungen und Schlussfolgerungen dahin führen, den Tastern eine gewisse Bedeutung in dem beregten Sinne zuzusprechen.

Wasmann, dem wir bereits die Deutung vieler Beziehungen zwischen Form und Function eines Organs bei

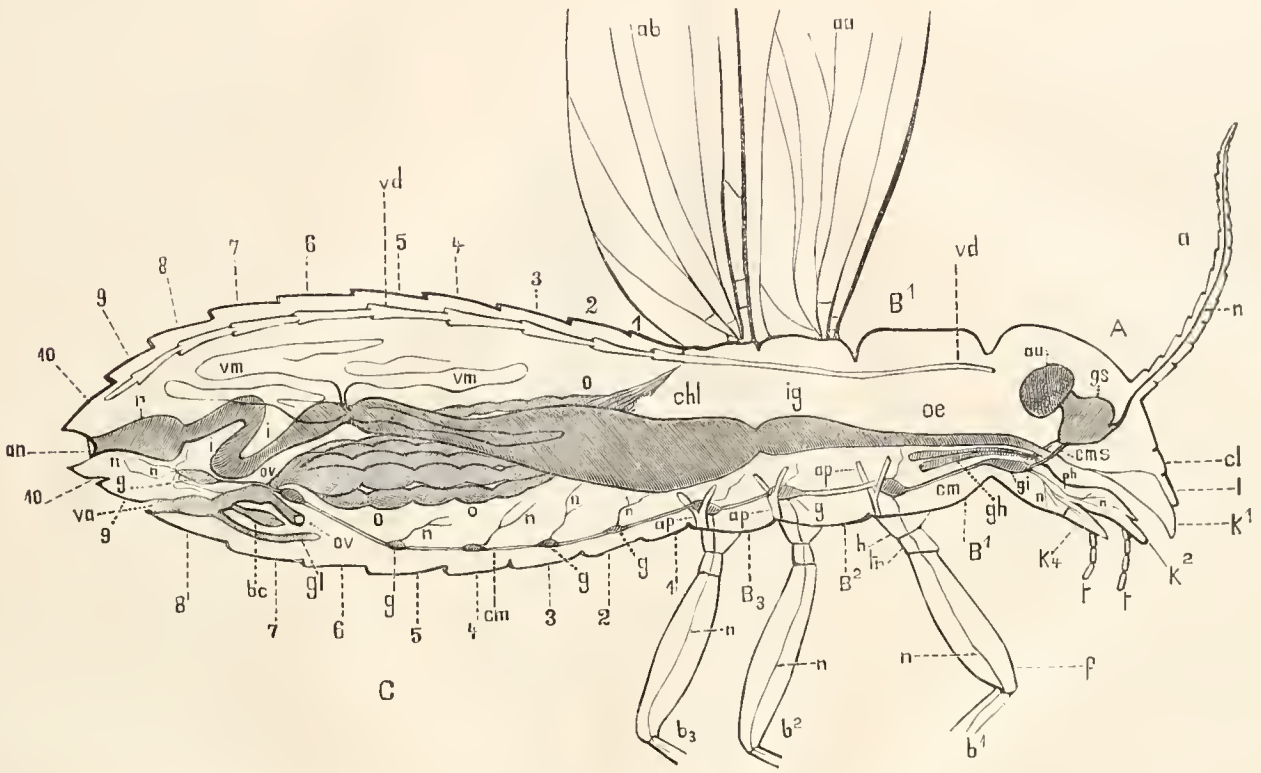
gehören aus der Familie der Pselaphiden für die europäische Fauna Batrisus, Abatrisops, Centrotoma und Chennium. Diese haben ihren normalen Wohnort nur in Ameisennestern und besitzen ohne Ausnahme kürzere Kiefertaster, als ihre nicht oder nicht ausschliesslich bei Ameisen lebenden Verwandten, welche gut entwickelte viergliedrige Taster aufweisen.

Auch die mit der ebengenannten Familie nahe verwandten Clavigeriden gehören, wie schon seit langer Zeit bekannt ist, zu den Ameisenfreunden. Sie sind echte Gäste der Ameisen, von denen sie gefüttert werden; und dementsprechend sind ihre Fresswerkzeuge, namentlich die Taster, so sehr verkümmert, dass letztere nur aus

einem einzigen, kamm über den Stamm der Unterkiefer vorragenden Gliede bestehen.

In Bezug auf die Reduction der Taster der sclavenhaltenden Ameisen führt Wasmann an, dass, während die nicht sclavenhaltende Formica sanguinea und deren Verwandte lange, sechsgliedrige Kiefertaster und viergliedrige Lippentaster besitzen, die gewöhnlich auf die Fütterung durch Sclaven angewiesene Art Polyergus rufescens im Verhältniss dreimal kürzere Taster aufweist, von denen die Kiefertaster ausserdem auf vier, die Lippentaster auf zwei Glieder reducirt sind. Anergates atratulus, der vollständig abhängig ist von den ihn fütternden sogenannten Sclavenameisen, ist durch fast ganz verkümmerte Taster ausgedass sie vorzugsweise zum Aufsuchen und zur Prüfung der geeigneten Nahrung dienen. Hydrophilus piceus gebraucht seine Kiefertaster regelmässig als Finger, um den Bissen leichter in den Mund zu schieben. Staphylinus caesareus berührt wenigstens mit den Kiefertastern jeden Bissen bei jeder neuen Bewegung der Kiefer. Manche Käfer vermögen nach Verlust sämmtlicher Taster keine Nahrung mehr zu sich zu nehmen und müssen verhungern (Hydrophilus piceus), während andere noch die Nahrung auffinden, aber nur unbeholfen fressen, z. B. Dytiscus marginalis und Cybister virens.

Die Function der Taster wird jedenfalls durch die kegelförmigen, zum Tasten oder Riechen dienenden Pa-



Figur 5.

Seitlicher Längsschnitt durch ein Insect, um die Lage und Anordnung eines Theiles der inneren Organe zu zeigen. Die Flügel und Beine sind verkürzt dargestellt. Schemat.

A, Kopf; a, Fühler; au, Auge; cl, Kopfschild; l, Oberlippe; k_1, Oberkiefer; k_2, Unterkiefer; k_4, Unterlippe; t, Taster.

B_1, B_2, B_3, Vorder-, Mittel- und Hinterbrust; b_1, b_2, b_3, Vorder-, Mittel- und Hinterbein; f, Schenkel; h, Hüfte; tr, Schenkelring.

C, Hinterleib; 1—10, die zehn Segmente desselben.

Der Nahrungskanal reicht von der Mundhöhle (ph) bis zum After (an) am Ende des letzten Hinterleibsringes. Die einzelnen Theile des Darmes sind von vorn an gezählt: oe, der Schlund; ig, dessen kropfartige Anschwellung; chl, der Magen; i, der Dünndarm; r, der Dickdarm. Die Malpighischen Gefässe (vm) münden vorn in den Dünndarm. Die Speicheldrüsen (gl) münden in die Mundhöhle. —

Das langgestreckte Rückengefäss (Herz) vd, das Centrum des Blutcirkulationssystems, liegt in der Mittellinie unter der Rückenhaut und erstreckt sich von dem Hinterleibsende bis in den Vorderkörper. —

Der Centralnervenstrang verläuft an der Bauchseite und besteht aus den knotenförmigen Anschwellungen g, den diese verbindenden Nervensträngen cm und den abgezweigten Nerven n; gs, oberer Schlundnervenknoten (Gehirn); gi, unterer Schlundnervenknoten; cms, Schlundcommissur.

Der Fortpflanzungsapparat liegt unterhalb und zu beiden Seiten des Darms. Von den beiden Eierstöcken (o) ist der rechte fortgelassen. ov, Eileiter; v, Scheide; bc, Begattungstasche; gl, Anhangsdrüse. — ap, Gabelförmige Chitinfortsätze (Apophysen), welche die Centralnervenkette stützen.

zeichnet; die Kiefertaster sind zweigliedrig, die Lippentaster eingliedrig. Diese Wechselbeziehungen führten den genannten Forscher zu der Annahme, dass die Selbstständigkeit der Nahrungsaufnahme in einer gesetzmässigen Beziehung zur Entwickelung der Taster steht. „Bei den Curculioniden und Tomiciden ist die Kleinheit der Taster — verkümmert kann man sie nicht nennen — dadurch bedingt, dass diese Käfer mit ihrem meist rüsselförmig verlängertem Kopfe in Pflanzentheile sich einbohren; längere Taster wären in diesem Falle unmöglich, weil sie verletzt würden.“ Auch die Larven der meisten Coleopteren, der Lepidopteren etc. besitzen sehr kurze Taster, welche wohl als unentwickelt zu betrachten sind.

Was nun die functionelle Bedeutung der Taster anbelangt, so ermittelte Wasmann aus einigen Beobachtungen, pillen, die am Ende des letzten Tastergliedes sitzen, vermittelt. Graber fand, dass die Taster einiger Insecten auch auf Riechstoffe reagiren.

Die Bewegungsorgane.

In Fig. 3 ist die Larve eines Boekkäfers (Cerambyx heros Scop.) dargestellt, um deren Bewegungsorgane zu zeigen. Wie sich zahlreiche Würmer vermittelst seitlicher Borsten oder borstentragender Stummeln vorwärtsbewegen, so vermögen auch die Larven vieler Insecten nur vermittelst kurzer fussartiger Stummeln oder schwielenförmiger Höcker, welche den einzelnen Segmenten aufsitzen, sich fortzubewegen.

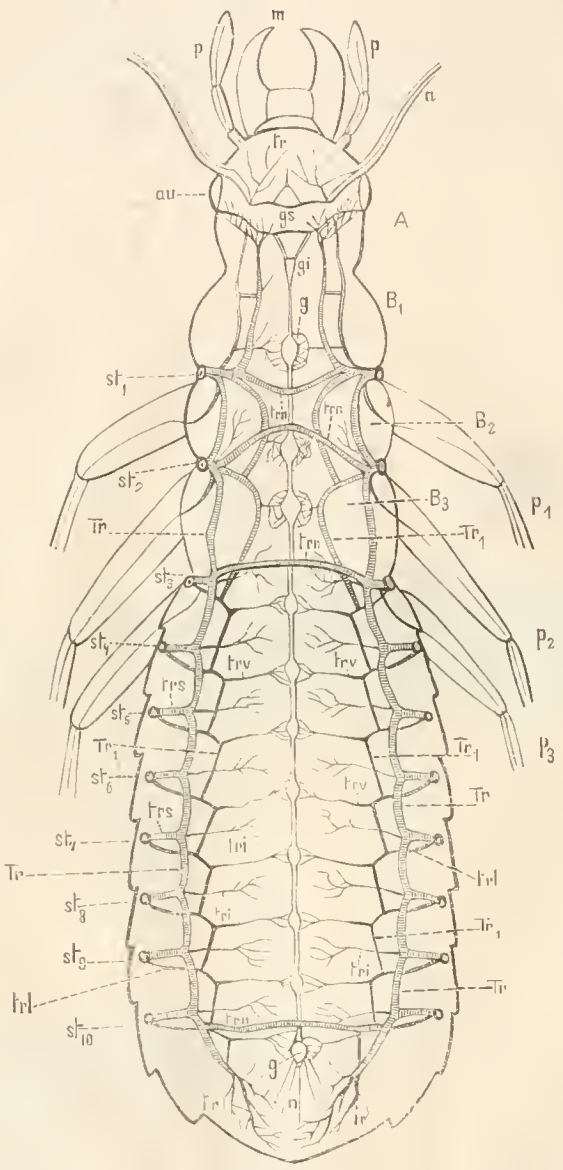
Das ist namentlich der Fall bei den holzbewohnenden

Larven der Bockkäfer, deren sehr verkümmerte Brustbeine für die Fortbewegungsfähigkeit wenig zu bedeuten haben. Bei den Raupen der Schmetterlinge sitzen am Rande der stummelartigen Höcker Dörnchen, welche die Bewegung auf ebener Erde, an Wänden oder auf Blättern sehr begünstigen; sie werden Scheinfüsse genannt und finden sich nur an den Segmenten des Hinterleibes, während sich an den drei auf den Kopf folgenden Segmenten drei Paar kurzer Beine befinden, welche die Fortbewegung des langgestreckten Raupenkörpers unmöglich allein ausführen können.

Nichtsdestoweniger sind wohlausgebildete, nur an der vorderen Körperhälfte angebrachte Bewegungsorgane viel tauglicher zur Fortbewegung, als kurze Füsse oder Stummeln an den meisten Segmenten, also auch des Hinterleibes, in Folge dessen der hintere Körpertheil einfach mitgezogen oder getragen wird. Solche wohlausgebildete Bewegungsorgane sind die meist schlanken oder kräftigen Beine, die den Brustsegmenten der entwickelten Insecten angefügt sind. Scheinfüsse oder zur Fortbewegung dienende Schwielen, Borsten, Höcker oder andere Bildungen kommen bei den entwickelten Insecten nicht vor, ausser bei den Borstenschwänzen und Springschwänzen, welche zu den niedrig organisirten unechten Insecten (Apterygogenea) gehören.

Wirkliche, aus dem gedachten Grunde nur am Vorderkörper befindliche Beine (Fig. 4) bewahren bei allen Insecten eine grosse Uebereinstimmung dadurch, dass sie stets an den gleichen Brustringeln und in der gleichen Zahl von drei Paaren vorhanden sind. Abgesehen wird hier z. B. von nachträglicher Verkümmerung des vordersten Beinpaares bei vielen Tagschmetterlingen.

Die Beine sind paarige und bauchständige Segmentanhänge, welche als solche sich zu dem mechanisch gut ausgebildeten Bewegungs- und Stützapparate je nach dem Typus und der Art in der mannigfaltigsten Weise ausgebildet haben. Als Bewegungsapparat sind sie, wie gesagt, sehr vortheilhaft an der vorderen Hälfte des Körpers angebracht; als Stützapparat befinden sie sich meistens in der Gegend des Schwerpunktes, also mehr nach der Mitte zu. Die langleibigen Kurzflügler (Staphylinidae) sieht man, wenn sie schnell laufen, nicht selten den gestreckten Hinterleib empor- und nach vorn krümmen, in Folge dessen der Schwerpunkt mehr nach vorn verlegt und die Bewegung erleichtert wird.



Figur 6.

Tracheen- oder Luftröhrensystem eines Insects. Schematisch.
st_1 — st_{10} die 10 Stigmenpaare; A, Kopf; B_1, Prothorax; B_2, Mesothorax; B_3, Metathorax; Tr, die beiden Hauptstämme des Tracheensystems; Tr_1 die durch Verbindung der Seitenäste (trl) entstandenen beiden Nebenstämme; trs, Stigmenäste, welche die Stigmen mit den Hauptstämmen verbinden; trn, Querstämme, welche die Längsstämme miteinander verbinden; tri, viscerale Tracheenäste; trv, ventrale Tracheenäste; tr. die feineren Verzweigungen der Tracheen; g — g, Hauptkette des Nervensystems, deren Ganglien von den visceralen Aesten des Tracheensystems umsponnen werden; gs, Gehirn; gi, Unterschlundganglion; au, Augen; a, Fühler; p, Taster; m, Oberkiefer; p_1 — p_3 die drei Beinpaare, verkürzt.

Die Einleitung zu den Capiteln über die inneren Organe des Insectenkörpers bildet der folgende Abschnitt:

Die inneren Organe, welche das Leben des Insects und seinen Verkehr mit der Aussenwelt bedingen. Allgemeine Bemerkungen.

Die ringförmige Gliederung des Insectenkörpers, welche eine wesentliche Eigenschaft desselben ist; die Ausrüstung einiger Körperringe mit Anhängen, welche nur den Zweck haben, theils die zum Wachsthum und zur Erhaltung des Lebens nöthige Nahrung aufzunehmen, zu verarbeiten und in den Mund einzuführen, theils die leichtere Bewegung des Körpers von der Stelle zu ermöglichen, um den Anforderungen des Lebens bestens zu genügen, theils bei der Erzeugung der Nachkommenschaft eine höchst wichtige Rolle zu spielen: die Betrachtung aller dieser Körpertheile lehrt uns das Insect eben nur von der Aussenseite kennen. Wie die lebenerhaltenden Organtheile des Körpers beschaffen sind, wie und durch welche Organe die aufgenommene Nahrung zum Wohle des Körpers verarbeitet wird, durch welche Organe die unbrauchbaren Stoffe ausgeschieden werden, auf welche Weise die Bewegungswerkzeuge ihre Aufgabe lösen können, welche Organe den Antrieb zu allen Lebensäusserungen besorgen, welche Einrichtungen das Leben zu erhalten im Stande sind und wie die äusseren, der Fortpflanzung des Individuums dienenden Anhänge erst durch die im Innern des Körpers befindlichen Zeugungsorgane ihren Zweck erfüllen können: dies alles ist zu beantworten.

Die Bewegung der Rumpftheile und der Anhänge wird durch die Muskeln vermittelt. Der Antrieb zu allen Lebensäusserungen geht von dem Nervensystem aus. Die Grundlage der lebendigen Körperorganisation bilden die Athmungsorgane und das Blutcirculationssystem. Zur Aufnahme der Nahrung und deren Nutzbarmachung für den Körper dient der Nahrungscanal. Die Fortschaffung der dem Körper nicht dienlichen Stoffe, sowie die Ausscheidung der zur Gespinnstverfertigung und zur Vertheidigung zu verwendenden Secrete

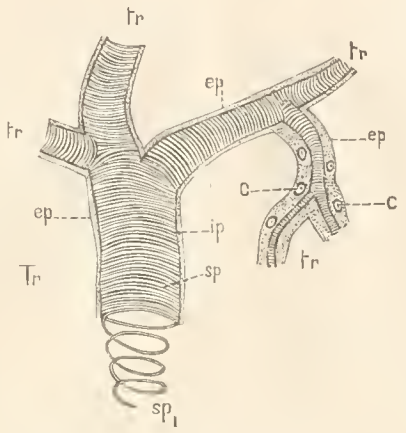
haben die Excretionsorgane zu besorgen. (Man vergl. hierzu Fig. 5.)

Das äussere Chitinskelett kann dabei aber niemals ganz ausser Acht gelassen werden: denn es ist ja der Träger der inneren Organe, welche zudem in den meisten Fällen mit dem äusseren Chitinpanzer eng verbunden sind. Und mannigfaltige Vorsprünge desselben ragen als „inneres Skelett“ in den Innenraum des Körpers hinein und dienen als Ansatzstellen oder als Stützen innerer Organtheile. Im Anschluss sowohl an das äussere Skelett, welches wir verliessen, als auch an die innere Körperorganisation, zu welcher das innere Skelett in Beziehung steht, ist es gerathen, diesem einige Aufmerksamkeit zu widmen.

Den Athmungsapparat veranschaulicht Fig. 6. Zwei Haupttracheenstämme, deren Verzweigungen in alle Theile und Anhänge des Körpers dringen, durchziehen letzteren vom Kopf bis in den Endabschnitt des Hinterleibes (Fig. 6 Tr). Jederseits vom Darm, den Körperseiten nahe, liegt je einer dieser beiden Hauptstämme. Jeder derselben giebt in jedem Körperringe drei Aeste ab,

1. einen oberen (dorsalen), welcher die Muskeln des Rückenhalbringes versorgt (ist in der Figur fortgelassen);
2. einen mittleren (visceralen), dessen Verzweigungen an den Darm und hinten an die Zeugungsorgane herantreten (tri);
3. einen unteren (ventralen), der das Ganglion der Centralnervenkette umspinnt und die Muskeln des Bauchhalbringes versorgt (trv).

Bei den allermeisten Insecten sind die unteren Aeste (trl) in den aufeinander folgenden Körperringen seitlich miteinander verbunden, so dass ein zickzackförmig verlaufender (Tr_1), in höherer Ausbildung auch ein gerader Nebenstamm jederseits parallel zu dem Hauptstamm verläuft. Dieser Nebenstamm (Tr_1) ist gewöhnlich dünner als der Hauptstamm. In anderen Fällen sind beide Stämme gleich stark und verlaufen von Stigma zu Stigma bogenförmig (Melolontha). Am meisten ausgebildet sind die Aeste im Brustabschnitt, von dem aus bei gewissen Insecten (Odonata) ein drittes Paar von Längsstämmen bis an den Afterdarm tritt, welche eigentlich nur zwei viscerale Aeste des Hauptlängsstammes von sehr starker Ausbildung sind. Als zwei starke, einfache Röhren erscheinen die beiden Hauptstämme bei denjenigen im Wasser lebenden Insectenlarven, welche nur an der Hinterleibsspitze oder nur hier und am Vorderkörper je ein Stigmenpaar besitzen, in welches die beiden Röhren münden (Dipteren, Dytisciden). Die Tracheen sind röhrenförmig und von sehr verschiedener Stärke. Mit Luft gefüllt erscheinen sie wegen der vollkommenen Durchsichtigkeit ihrer Wandungen silberglänzend. An der Ursprungsstelle bei den Stigmen sind die Tracheen braun, roth oder blau. Ihrer Zusammensetzung nach bestehen sie aus einer äusseren Zellenschicht (Peritonealhaut) (Fig. 7 ep) und der Intima oder inneren Chitinhaut (ip). Die merkwürdigste Beschaffenheit der letzteren besteht darin, dass sie im Lichten spiralförmig vorspringende und fortlaufende Verdickungen besitzt (sp), derart, dass sich die Chitinhaut in Form eines Spiralfadens ausziehen lässt (sp_1). Der Spiralfaden ist an den Tracheen in der Form von Querstreifen zu erkennen. Die Tracheen sind elastisch; Druck und Biegung üben daher keinen nachtheiligen Einfluss auf sie aus. Die Elasticität ist bedingt durch die spiralige Verdickung der Intima. Die letzten Ausläufer der Tracheenendzweige (Tracheencapillaren genannt) haben keinen Spiralfaden, die Intima ist einfach. Die Tracheen sind im frischen Zustande mit Luft gefüllt, die letzten, des Spiralfadens ermangelnden Ausläufer aber, wie v. Wistinghausen mittheilt, mit einer Flüssigkeit.



Figur 7.

Verzweigtes Stück eines Tracheenstammes aus dem Kopfe eines Laufkäfers, *Carabus auronitens*. Original.

Tr, Stammstück; tr, tr, Verzweigungen desselben; ip, innere Chitinhaut mit den in Form von Querstreifen auftretenden Verdickungen (sp), welche sich als einfacher Spiralfaden ausziehen lassen (sp_1); ep, äussere Zellenschicht; c, Kerne derselben.

Bei einigen Insecten erscheinen die Tracheen roth oder violett, nämlich bei Heuschrecken, oder röthlich braun, nämlich bei den Larven von Aeschna. Dies rührt daher, dass die äussere Zellenschicht ein feinkörniges Pigment enthält, welches diese Farbe besitzt.

Die grösseren Tracheenstämme von Lampyris sind durch frei in das Lumen hineinragende Chitinborsten ausgezeichnet (Gerstaecker), und Leydig fand an deren Stelle bei Procrustes Chitinvorsprünge.

Bei manchen Insecten verbinden sich die beiderseitigen Aeste der Längsstämme netzförmig miteinander, Anastomosen bildend. Das ist z. B. in der Mittellinie des Kopfes von Carabus-Arten der Fall. Diese Anastomosen sind aber nicht zu verwechseln mit den letzten Ausläufern zweier Tracheenzweige, welche durch Anastomose das Tracheencapillarennetz bilden; sie bedingen ohne Zweifel eine innigere Communication der Luftwege.

(Schluss folgt.)

Ueber die künstliche Darstellung des Diamanten.

II.

Seit Moissan's Aufsehen erregender Experimentaluntersuchung über die Bildung von Diamanten beim schnellen Abkühlen eines auf seine Schmelztemperatur erhitzten mit Kohlenstoff gefüllten Cylinders aus Gusseisen*), haben auch andere französische Forscher sich mit der dem Chemiker und Physiker, wie dem Mineralogen in gleicher Weise interessanten Frage der Entstehungsbedingungen des krystallisirten Kohlenstoffs beschäftigt. Es war ja zu erwarten, dass geschickte Experimentatoren sich die Verwerthung der vielfachen Anregungen, welche in den Resultaten der Arbeit von Moissan gegeben waren, nicht entgehen lassen würden, wenngleich experimentelle Geschicklichkeit und Begeisterung für die Sache bei derartig kostspieligen Untersuchungen allein noch keinen Erfolg verbürgen! Nur der Bevorzugte, dem ein gütiges Geschick der Gaben Fülle in den Schooss streute, — und es soll ja insbesondere in Deutschland nicht allzuviel Forscher geben, die dieses angenehme Bewusstsein haben — wird sich an sie herauwagen können; sind doch die Wenigsten in der glücklichen Lage, über die Mittel eines grossen reich ausgestatteten Staatsinstitutes zu verfügen.

*) „Naturw. Wochenschr.“ 1893, No. 25.

Unter den Arbeiten, welche anknüpfend an die Untersuchung von Moissan, in der letzten Zeit die Frage nach den Entstehungsbedingungen des Diamanten behandelt haben, ist in erster Linie eine in den Comptes rendus de l'Académie des Sciences veröffentlichte Abhandlung von Rousseau zu nennen, deren Ergebnisse interessant genug sind, um eine kurze Besprechung gerechtfertigt erscheinen zu lassen. —

Es ist längst bekannt, dass der Diamant unter der Einwirkung des elektrischen Flammenbogens in Graphit übergeht. Jacquelin hat schon im Jahre 1847 diesen Versuch in sehr instructiver Weise ausgeführt und die genaue Verfolgung desselben einem beliebig grossen Kreise von Zuschauern ermöglicht. Die Elektroden bestanden aus zwei Kohlencylindern, von denen der eine in einer flachen Höhlung den Diamanten trug, dessen Bild während der Dauer des Experimentes vielfach vergrössert auf eine weisse Fläche projicirt wurde. Durch allmähliche Näherung der Electroden wurde der Diamant langsam auf die erforderliche Temperatur erhitzt, bis er plötzlich unter Aufblähung mit lebhaftem Schein erglühte und sich mit glänzend-schwarzen, hexagonalen Graphitblättchen bedeckte. Dieser Versuch lässt sich, wie Moissan neuerdings gezeigt hat, in noch einfacherer Weise anstellen, indem man den Diamanten in einem kleinen Kohletiegel der Wirkung des Funkens aussetzt, und zwar genügt zu seiner Umwandlung in Graphit ein verhältnissmässig schwacher Strom von 30 Volt und 40 Amp.

Bei der Temperatur des elektrischen Flammenbogens, deren genaue Feststellung zwar nicht möglich ist, die aber etwa bei 3000° liegt, vermag also der Diamant nicht zu bestehen, sondern geht auffallender Weise, ohne zu schmelzen, direct in die minder dichte Modification über. Hiermit steht vollkommen im Einklang die Thatsache, dass überhaupt alle Arten von Kohle sich durch die Wirkung des Funkens in Graphit verwandeln, und dass auch die Zersetzung der Kohlenwasserstoffe unter diesen Bedingungen Graphit liefert. Ein anderes Verhalten zeigen dagegen die kohlenstoffhaltigen Verbindungen bei der weit niedrigeren Temperatur der hellen Rothgluth, bei welcher die Zersetzung in allen Fällen unter Ausscheidung von Kohlenstoff in der amorphen Form vor sich geht. Andererseits weiss man aber längst, dass zwischen der Temperatur der Rothgluth und der höchsten durch den elektrischen Flammenbogen erreichbaren Temperatur eine Zone existirt, in der, wie z. B. bei der Schmelztemperatur des Eisens, wiederum vorzugsweise Graphit gebildet wird, eine Thatsache, welche im Zusammenhange mit der besprochenen Umwandlung des Diamanten in Graphit bei 3000° die Annahme a priori nicht unwahrscheinlich machte, dass der Graphit bei einer Temperatur von etwa 2000° in Diamant übergeht, so dass man es mit einem kreislaufförmigen Process: Graphit-Diamant-Graphit zu thun hätte, welcher sich in bestimmten Temperaturzonen abspielt. —

Ein solcher Kreislaufprocess, eine derartige „cyclische Condensation", um mit Rousseau zu reden, ist in der That nicht ohne Analogie. Aehnliche Umbildungen hat Berthelot bei gewissen Kohlenwasserstoffen zwischen der Temperatur der Rothgluth und 3000° beobachtet, und auch Rousseau selbst hat interessantes Material zur Kenntniss dieser eigenthümlichen Erscheinung beigebracht. Erhitzt man z. B. die mangansauren Salze des Baryums oder Strontiums von der allgemeinen Form $RO.MnO_3$, so entsteht bei 800° unter Verlust von Sauerstoff das Manganit (Salz des Mangansuperoxyds oder manganigsaures Salz) $RO \cdot MnO_2$, welches zwischen 1000 und 1200° in $RO \cdot 2MnO_2$ übergeht um sich bei annähernder Weissgluth aus dieser Verbindung wieder zurückzubilden.*) Eine Beleuchtung derartiger Vorgänge vom thermochemischen Standpunkte würde ohne Zweifel für die Beurtheilung derselben fruchtbare Gesichtspunkte liefern, möchte aber an dieser Stelle zu weit führen. —

Rousseau hat nun die Existenz eines Kreislaufes Graphit-Diamant-Graphit innerhalb der Temperaturzone von 2000 bis 3000° durch seine Versuche äusserst wahrscheinlich gemacht. Als Quelle für den Kohlenstoff diente ihm das reactionsfähige Acetylen, ein ungesättigter, gasförmiger Kohlenwasserstoff der Zusammensetzung C_2H_2, welcher innerhalb eines nach Art einer Gussform ausgehöhlten Kalkblockes aus Kohlenstoffcalcium durch Eintropfen von Wasser continuirlich entwickelt und gleichzeitig durch einen Flammenbogen einer Dynamomaschine von 80 Volt und 25 Amp. zersetzt wurde. Die Wirkung des Funkens konnte vermittelst eines dirigirenden Magneten auf verschiedene Stellen des Ofens concentrirt werden. Die Temperatur im Innern des Blockes schwankte zwischen 2000 und 3000°. Nach Beendigung des Versuches hatte sich an den weniger stark erhitzten Partieen des Ofens Graphit in beträchtlicher Menge abgesetzt; daneben fanden sich Körner von schwarzem Diamant, auf deren Oberfläche glänzende, durchsichtige Krystalle, allerdings von sehr kleinen Dimensionen, beobachtet wurden, sowie krystallisirter Kohlenstoff von etwas geringerer Dichte, welcher sich vollkommen identisch mit der gewöhnlich „Carbonado" genannten, dunkelen Varietät des Diamanten erwies. Die Gesammtausbeute an Diamant betrug bei dieser Operation 20 mgr. Mannigfache Versuche, grössere Mengen davon darzustellen, scheiterten stets an der Unmöglichkeit, erhebliche Quantitäten des Kohlenstoff liefernden Gases zur Zersetzung zu bringen. Es erscheint das im Hinblick auf den Umstand auch sehr verständlich, dass das Acetylen zwar durch den electrischen Funken zersetzt wird, sich aber andererseits auch durch Einwirkung des letzteren auf seine Elemente Kohlenstoff und Wasserstoff zu bilden vermag. Man hat es also hier, wie in vielen anderen Fällen, mit einer umkehrbaren Reaction zu thun, deren Grenze durch den Gleichgewichtszustand bestimmt wird, welcher sich zwischen den beiden entgegengesetzten Processen einstellt. Ein nicht besseres Resultat wurde erzielt, als man Acetylen in dem von Ducretet construirten electrischen Ofen durch einen continuirlichen Strom von feuchtem Leuchtgas zersetzte oder als man den Flammenbogen direct auf mit Benzindämpfen gesättigtes Leuchtgas, einwirken liess. Stets konnte nur ein sehr geringer Theil des kohlenstoffhaltigen Materiales unter Abscheidung von Diamant zersetzt werden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass die technischen Schwierigkeiten, welche bis jetzt eine einigermaassen ergiebige Darstellung des kostbaren Edelsteines verhindert haben, durch eine, vielleicht geringfügige, Aenderung der Versuchsanstellung gehoben werden können.

Mögen nun auch die geschilderten Experimente an überzeugender Klarheit und Beweiskraft noch zu wünschen übrig lassen, mag man der Auffassung von Rousseau vielleicht noch nicht ganz beipflichten, dass seine Versuche die Existenz eines Ringprocesses Graphit-Diamant-Graphit mit aller Sicherheit erkennen lassen, — denn man könnte sich ja auch denken, dass der Graphit, welcher an den weniger stark erhitzten Theilen des Ofens vorgefunden

*) Es lässt sich zwar nicht verhehlen, dass zwischen der Aufnahme und Wiederabgabe eines Atomcomplexes, wie in dem obigen Falle, und der Umwandlung der einen Modification eines Elementes in eine andere, welche sich ohne Aufnahme resp. Abgabe von Materie vollzieht, eine strenge Analogie nicht besteht; man kann aber gerade bei derartigen Erscheinungen zwischen chemischen und physikalischen Vorgängen schwerlich eine exacte Grenze ziehen.

wurde, sich dort durch Sublimation aus vergastem Diamantkohlenstoff gebildet habe — so darf doch eine Thatsache als erwiesen betrachtet werden, welche an sich schon interessant und wichtig genug ist: Der Diamant vermag sich bei Atmosphärendruck zu bilden! Die einzig nothwendige Bedingung für seine Entstehung ist die, dass der Kohlenstoff einer Temperatur ausgesetzt wird, welche der Beständigkeitszone der Diamantmodification entspricht, und diese liegt zwischen 2000 und 3000°. Eine Frage bleibt allerdings trotzdem noch offen und es ist auffällig, dass Rousseau dieselbe in seiner Abhandlung mit keinem Worte berührt. Spielt nicht vielleicht bei der Diamantbildung unter den oben besprochenen Versuchsbedingungen das unzersetzte Acetylen, welches während der ganzen Dauer des Experimentes in grossem Ueberschusse zugegen ist, eine entscheidende Rolle? Es ist das keine unberechtigte Frage seitdem man aus den interessanten Arbeiten von Osmond und von Roberts-Austen weiss, in wie erheblicher Weise die Gegenwart selbst sehr geringer Mengen fremder Materie die Umbildungen der Elemente in ihre verschiedenen Modificationen beeinflusst. Dieser Gesichtspunkt verdient um so grössere Beachtung, als der so nahe liegende Versuch, den Kohlenstoff mittelst des elektrischen Stromes bei gewöhnlichem Druck in Diamant überzuführen, schon früher wiederholt, aber stets ohne Erfolg angestellt worden ist.

Dr. Rich. Jos. Meyer.

Schmarotzer in der Bauchspeicheldrüse. — In der Bauchspeicheldrüse sind bisher sehr selten Schmarotzer gefunden worden. Man kennt Echinococcen vom Menschen und einigen Wiederkäuern, Cysticercus cellulosae vom Menschen und Hunde, Selerostoma equinum vom Pferd und den Spulwurm vom Menschen. Railliet und Morot (Ascaride dans le pancréas d'un pore. C. rend. hebd. Soc. de Biol. Paris, T. 5. 1893, S. 407) machen uns nun mit einem Fall bekannt, in dem sich Ascaris suilla Duj. im Pankreas eines an Apoplexie verstorbenen Schweines vorfand. Der Wurm war offenbar durch den Wirsung'schen Canal eingedrungen. C. M.

Zur Physiologie des Pollens hat Prof. H. Molisch (Zur Physiologie des Pollens, mit besonderer Rücksicht auf die chemotropischen Bewegungen der Pollenschläuche. Sitzungs-Berichte der kais. Akademie der Wissenschaften, mathem.-naturw. Classe. 102. Bd., Heft 6 u. 7 Wien 1893) kürzlich neue Untersuchungen veröffentlicht, deren wesentlichste Ergebnisse wir nachstehend mittheilen:

Bereits viele Forscher haben die Frage, wieso es kommt, dass die auf der Narbe des Griffels auskeimenden Pollenkörner ihre Schläuche gewöhnlich in den Griffel hinein treiben, dann den Griffel oft in langer Bahn durchdringend gerade auf die Mikropyle stossen und schliesslich zur Eizelle gelangen, aufgeworfen, manche auch experimentell geprüft, ohne dass es gelungen wäre, eine durch äussere Reize veranlasste Richtungsbewegung mit Sicherheit nachzuweisen.

Dass sowohl für den Ort der Pollenschlauchanlage, als auch für dessen Richtung nicht blos die Schwerkraft, sondern auch Licht und Contact, soweit die Erfahrungen reichen, ohne Einfluss sind, hat bereits Kny (Sitzungs-Ber. des bot. Vereins d. Provinz Brandenburg, XXIII. Sitzung vom 12. Juli 1881) gezeigt.

Den Untersuchungen von W. Pfeffer (Locomotorische Richtungsbewegungen durch chemische Reize. Untersuchungen aus dem botan. Institut zu Tübingen, I. Bd., 3. Heft, S. 363. Ueber chemotaktische Bewegungen von Bacterien, Flagellaten und Volvocineen. Ebenda II. Bd., 3. Heft, S. 582) verdanken wir die Kenntniss der Thatsache, dass gewisse bewegungsfähige Organismen, wie z. B. die Samenfäden von Farnkräutern, von Selaginella, ferner Bacterien, gewisse farblose Flagellaten und einige chlorophyllführende Volvocineen durch verschiedene Stoffe in specifischer Weise angelockt werden. Mit Rücksicht darauf war es nicht unwahrscheinlich, dass gewisse äussere Reize auf Pollenschläuche doch richtend einwirken dürften. In der That hat auch nicht lange nachher E. Strasburger (Ueber fremdartige Bestäubung. Pringsheim's Jahrbüch. f. wissenschaftl. Botanik. XVII. Bd., 1886, S. 92) für die Wachsthumsrichtung der Pollenschläuche chemische Reize und Berührungsreize als maassgebend hingestellt.

Diese Annahme hat jedoch Pfeffer (Pringsheim's Jahrbuch II. Bd., 3. Heft, S. 656) selbst als unberechtigt zurückgewiesen, da die von ihm durchgeführten Versuche ein negatives Resultat lieferten und auch für Contactwirkungen, sowie für chemische Reizwirkungen keinerlei Anhaltspunkte gewonnen wurden.

Wenn es auch nicht gelungen war, eine bestimmte Ursache für die Wachsthumsrichtung der Pollenschläuche ausfindig zu machen, so war es doch in hohem Grade wahrscheinlich, dass solche Ursachen wirklich existiren. Von dieser Erwägung ausgehend hatte sich Molisch schon vor einigen Jahren mit der berührten Frage zu beschäftigen begonnen und bereits kurz mitgetheilt (Ueber die Ursachen der Wachsthumsrichtungen bei Pollenschläuchen. Sitzungs-Anzeiger der kais. Akad. d. Wissenschaften, Wien, 17. Jänner 1889), dass der Sauerstoff und die Ausscheidungen der Narbe bestimmend auf die Wachsthumsrichtung der Pollenschläuche einwirken. In der kürzlich erschienenen Mittheilung fasst M. die Resultate seiner Untersuchungen wie folgt zusammen:

1. Die Pollenschläuche zahlreicher Gewächse sind dem Sauerstoff und den Ausscheidungen des Gynäceums, namentlich denen der Narbe gegenüber, chemotrop: sie fliehen die atmosphärische Luft, sind also negativ aërotrop und wachsen in auffälliger Weise auf die Narbe und andere Theile des Gynäceums zu.

2. Pollenschläuche, welche negativ aërotrop sind, reagiren gewöhnlich auch in der angedeuteten Weise auf die Narbe.

3. Der Chemotropismus der Pollenschläuche ist keine allgemeine Erscheinung. Es giebt Pollenschläuche, welche weder die Luft fliehen, noch von der Narbe angelockt werden (Orobus vernus etc.).

4. Dem Chemotropismus muss bei der Wanderung des Pollenschlauches zur Eizelle, resp. bei der Auffindung derselben in vielen Fällen eine wichtige Rolle zufallen.

5. Die Arbeit enthält eine Reihe von Versuchen über die Keimung und die Keimfähigkeitsdauer von Pollenkörnern. Es ergab sich unter Anderem hierbei, dass manche Pollenarten noch in sehr hochprocentigen (40 bis 50%) Zuckerlösungen zu keimen und Schläuche zu bilden vermögen, in dieser Hinsicht also mit gewissen Pilzen erfolgreich wetteifern können. Es zeigte sich ferner, dass die Dauer der Keimfähigkeit für verschiedene Pflanzen eine recht verschiedene sein kann, zwischen 12 und 72 Tagen schwankt und den letzteren Werth nur höchst selten überschreiten dürfte.

6. Die Pollenkörner enthalten, entgegen den bisherigen Angaben in der Litteratur, häufig Stärkekörnchen.

7. Die Pollenhäute der meisten Compositen und einiger anderer Pflanzen färben sich in concentrirter Schwefelsäure aus unbekannten Gründen augenblicklich roth-violett.

Abgesehen von den oben erörterten Verhältnissen müssen bei der Auffindung der Samenanlage und ihrer Mikropyle die wellen- oder schraubenartig verlaufenden Nutationen von Bedeutung sein, welche die Pollenschläuche zahlreicher Pflanzen vollführen. Durch solche Bewegungen — man möchte sie fast tastende nennen — werden die Schläuche namentlich in der Fruchtknotenhöhle vor allzu langen Irrfahrten bewahrt und die Wahrscheinlichkeit erhöht, mit der Samenknospe in Berührung zu kommen, ähnlich wie einer windenden Pflanze durch die revolutive Nutation der Stammspitze die Erreichung einer Stütze erleichtert wird.

Ueberdies findet sich innerhalb des Griffels entweder ein häufig mit schleimabsondernden Zellen austapezirter Canal oder in Ermangelung eines solchen eine tela conductrix (Ueber diese anatomischen Einrichtungen vergl. W. J. Behrens: Untersuchungen über den anatomischen Bau des Griffels und der Narbe etc. Göttingen 1875) ein „Leitgewebe", dem in der Wegweisung des Pollenschlauches eine Rolle zukommen dürfte. Robt. M.

Ursprung der Centrosomen. — Bei dem eigenthümlichen, als Karyokinese bezeichneten Zelltheilungsvorgang ist dieser z. B. nach E. Strasburger's Darstellung der folgende.

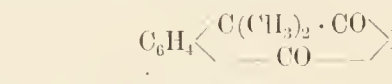
Der Kern der Mutterzelle verliert zunächst seine scharfe Umgrenzung gegen das Cytoplasma und nimmt eine Fadenstructur an. Der Faden (Kernfaden) zerfällt in Stücke, Chromosomen, die sich in einer den Mittelpunkt des Kernes schneidenden Ebene des Kernes zu einer Platte, der Kernplatte, sammeln. Von der Kernplatte aus verlaufen nach den Polen des Kernes feine Verbindungsfäden. Die Chromosomen theilen sich sodann der Länge nach, und je eine Hälfte der Theilstücke wandert längs der Verbindungsfäden nach dem einen, die anderen Hälften nach dem anderen Pol, wo sich besonders geformte Theile des Cytoplasmas bemerkbar machen, welche sehr kleine, kugelige Gebilde darstellen, in deren Mitte sich ein punktförmiges „Centrosom" befindet. Sie sind gewöhnlich in Zweizahl neben dem Zellkern vertreten, wandern an dessen künftige Pole, wenn er in Theilung eintritt, und verdoppeln sich während der Ausbildung der Tochterkerne. An den Polen lagern sich die Kernfäden in Richtung der Meridiane, und es findet eine deutliche Abgrenzung je eines Tochterkernes gegen das Cytoplasma statt. Die Verbindungsfäden verschwinden, falls nur eine mehrkernige Zelle erzeugt wurde, während bei einer Zelltheilung jeder Verbindungsfaden in seiner Mitte kugelförmig anschwillt, so dass im Aequator der Kerntonne (wie man das ganze Gebilde, die beiden Tochterkerne als Pole incl. Verbindungsfäden nennt) eine Platte aus Kügelchen entsteht; die Zellplatte, die dann durch Verschmelzung der Kügelchen die neue Zellwand bildet.

G. Karsten hat nun an Psilotum triquetrum (Ber. d. D. bot. Ges. XI, S. 555) nachgewiesen, dass die Centrosomen nicht, wie oben dargestellt, dem Cytoplasma, also dem Plasma angehören, welches die Kerne (Nuclei) umgiebt, vielmehr gehen dieselben durch Theilungen der aus dem Kern auswandernden Kernkörperchen (Nucleolen) hervor, und die so entstandenen Centrosomen werden dann in die jungen Tochterkerne eingeschlossen. P.

Ueber Veilchenaroma. — Ferd. Tiemann und Paul Krüger (Bericht der Deutsch.-Chem.-Ges.) ist es gelungen, diesen hochgeschätzten Riechstoff zu isoliren, seinen chemischen Charakter bis ins Einzelne festzustellen und durch synthetische Versuche wenigstens zu einem isomeren, in seinen Eigenschaften sehr ähnlichen Körper zu gelangen. Diese Resultate wurden nur dadurch möglich, dass die Genannten sich mit zwei hervorragenden Fabriken der Parfumbranche, Haarmann & Reimer in Holzminden und de Laire & Co. in Paris, in Verbindung setzten und hierdurch in den Stand gesetzt waren, die erforderlichen grossen Mengen des Ausgangsmaterials verarbeiten zu lassen. Als solches diente die Iriswurzel, in welcher, ebenso wie in den Blüthen, der Riechstoff sich in minimaler Menge findet. Er wurde daraus durch Ausziehen mittelst Aether und Destillation des ätherischen Extracts mit Wasserdampf gemeinsam mit Myristinsäure, deren Methylester, Oelsäure, einem Ester derselben, Oelsäurealdehyd und einigen nicht näher untersuchten Substanzen gewonnen. Die Ester werden durch Behandeln mit alkoholischer Kalilauge verseift, das riechende Oel, dem der Name Iron beigelegt wurde, durch Erschöpfen der alkoholischen Lösung mit Aether davon getrennt und in den leichtest flüchtigen Dampfdestillationsproducten dieses Aetherextractes gewonnen. Nachdem sich seine Ketonnatur herausgestellt hatte, war der Weg zur weiteren Reinigung gewiesen. Nach Behandlung mit schwachen Oxydationsmitteln, um vorhandene Spuren von Aldehyden zu beseitigen, wird es durch Condensation mit Phenylhydrazin und Zerlegung des entstandenen Phenylhydrazons mittelst Schwefelsäure gereinigt. — Das reine Iron destillirt unter 16 mm Druck bei 144° über. Es hat bei 20° das spec. Gew. 0.939 und den Brechungsindex $n_D = 1.50113$. Die Ebene des polarisirten Lichtstrahles dreht es nach rechts und zwar in der 1 dm langen Schicht um ca. 40°. Es ist leicht löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol und Ligroïn, kaum in Wasser. Der Geruch ist scharf und scheint im concentrirten Zustand von dem der Veilchen durchaus verschieden; doch tritt letzterer in deutlichster Weise hervor, wenn man Iron in sehr viel Alkohol löst und das Lösungsmittel an der Luft verdunsten lässt.

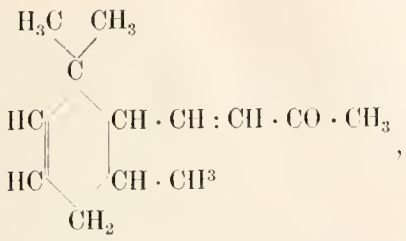
Die Zusammensetzung entspricht der Formel $C_{13}H_{20}O$; es ist, wie erwähnt, ein Keton, und zwar ein Methylketon, wie sich durch Abspaltung des Methyls durch Natriumhypochlorit erweisen liess; die Formel kann also $C_{13}H_{17} \cdot CO \cdot CH_3$ geschrieben werden.

Durch Behandlung mit Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor spaltet es ein Molekül Wasser ab und geht in einen Kohlenwasserstoff, Iren $C_{13}H_{18}$, über. Durch Behandeln desselben erst mit schwachen, dann mit starken Oxydationsmitteln, erhält man neben einer Anzahl von Zwischenproducten schliesslich eine als Ioniregentricarbonsäure bezeichnete Säure von der Formel $C_{12}H_{12}O_6$, deren Ammoniaksalz durch trockene Destillation im Kohlensäurestrom in eine Imidsäure $C_{12}H_{11}NO_4$ verwandelt wird. Das Silbersalz dieser Imidsäure endlich geht bei trockener Destillation im Kohlensäurestrom unter Abspaltung von Kohlensäure in das von S. Gabriel zuerst dargestellte Dimethylhomophtalsäureimid,

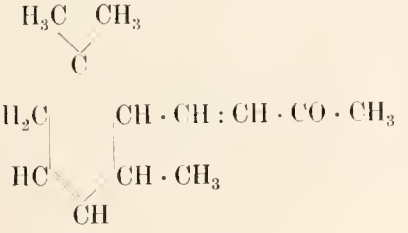


über.

Aus der Natur dieser Abbauproducte und dem Vergleich mit dem durch Synthese aus Citral und Aceton bereiteten isomeren Ionon und dessen auf ähnliche Weise erhaltenen Abbau- und Oxydationsproducten, unter denen gleichfalls die Ioniregentricarbonsäure auftritt, ergiebt sich für das Iron mit Wahrscheinlichkeit die Constitutionsformel



während das Ionon sich nur durch die Stellung der Aethylenbindung davon unterscheidet, da ihm die Constitution



zukommen muss. Es ist bemerkenswerth, dass der Geruch beider Substanzen nahezu gleich, der des Ionons lediglich etwas milder erscheint.

Die Untersuchung soll, da einige Punkte noch sicherere Aufklärung erwünscht erscheinen lassen, fortgeführt werden.

Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der Privatdocent für Geologie an der Universität Strassburg Dr. Gottlob Linck zum ausserordentlichen Professor. — Der ausserordentliche Professor Dr. Stoelzle zum Ordinarius für Philosophie an der Universität Würzburg. — Dr. Heitmüller zum Lehrer der Zahnheilkunde an der Universität Göttingen. — Dr. Geo. T. Stone zum Assistant Professor of Botany am Massachusetts Agricultural College zu Amkerst. — Der Privatdocent an der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin Dr. Hagemann zum Leiter des physiologischen Laboratoriums und Lehrer für Thierphysiologie an der Landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf. — Professor Luigi Luciani zum Professor der Physiologie (Nachfolger Moleschott's) an der Universität Rom.

Der Professor der Geologie an der Universität Leipzig Hofrath Dr. Hermann Credner hat einen Ruf an der Technischen Hochschule in Dresden als Ordinarius und Nachfolger von Professor Hans Brüno Geinitz erhalten, welcher am 1. April seine Lehrthätig einstellt.

Es haben sich habilitirt: Dr. Bisehler für Chemie an der Universität Berlin. — Dr. Dreser, Assistent am pharmakologischen Institut der Universität Bonn.

Es sind gestorben: Der ordentliche Professor für specielle Pathologie und Therapie, sowie für Geschichte der Medicin an der Universität Berlin, Geheimer Medicinalrath Dr. August Hirsch. — Dr. Gustav Scheuthauer, Professor der Anatomie an der Universität Budapest. — Dr. Emil Weyr, Professor der Mathematik an der Universität Wien. — Der Naturforscher und Reisende Geheimrath Dr. Alexander Theodor von Middendorf, russischer Akademiker, auf seiner Besitzung Hellersorm in Livland. — Der frühere Professor der Mathematik an der Universität Göttingen Dr. Moritz Abraham Stern in Zürich. — Der Entomologe Hermann Gleissner, Rector der 63. Gemeindeschule in Berlin.

Herr Professor **Hermann Schaeffer** in Jena feiert am 6. August d. J. seinen siebzigsten Geburtstag. Es werden hierdurch alle alten Schüler und Verehrer desselben aufgefordert, ihre Photographie mit Widmung und Angabe der Studienzeit, unter Hinzufügung von 20 Pfg. in Briefmarken, zur Bestreitung der Unkosten, namentlich zum Ankauf eines Albums an Unterzeichneten baldigst einzusenden. Um möglichste Verbreitung dieser Aufforderung wird gebeten. Prof. Dr. Leo Sachse in Jena.

Litteratur.

Prof. Dr. Ludwig Büchner, Darwinismus und Sozialismus oder der Kampf um das Dasein und die moderne Gesellschaft. Darwinistische Schriften. 1. Folge No. 19. Ernst Günther. Leipzig 1893 („1894"). — Preis 1. M.

Der Verfasser des seiner Zeit so viel Staub aufwirbelnden Buches „Kraft und Stoff" kämpft noch immer muthig und unverzagt. Man mag seinen Ansichten beipflichten oder nicht, beachtenswerth ist, was er sagt, immerhin. Büchner hält die sociale Frage lösbar durch Mittel, welche — wie er meint — die Naturwissenschaft an die Hand giebt. Er will 1. den Grund und Boden zum Besitzthum der Gesammtheit gestaltet, 2. die Erbrechte reformirt, vielleicht gänzlich abgeschafft, 3. den Staat in eine allgemeine, solidarisch verbundene Versicherungsgesellschaft gegen Krankheit, Alter, Unfall, Invalidität und Tod umgewandelt wissen. Büchner führt aus, wie das zu erreichen wäre. Wie wir diese drei Sätze nicht mehr wie jeden anderen Satz, der politischen Hintergrund hat, in Zusammenhang mit der Naturwissenschaft zu bringen vermögen, so entfernt sich auch der übrige Inhalt durch seine normative Tendenz so sehr von der Methode der Naturwissenschaft, dass wir es bei dem Gesagten bewenden lassen müssen. Von Darwinismus ist in dem Schriftchen nicht viel zu finden.

Marquis de Folin, Pêches et chasses zoologiques. Avec 117 fig. (Bibliothèques scientifiques contemporaine) J. B. Baillière et fils. Paris 1893. — Preis 3,50 Frcs.

Das Buch beschäftigt sich im Wesentlichen mit der Jagd und dem Fang der marinen Thiere als Sport- und zu Sammlungszwecken. Ausser Abbildungen zoologischen Inhaltes wird das Buch durch eine grössere Anzahl niedlicher Landschaftsbilder geschmückt.

Henri Gadeau de Kerville, Die leuchtenden Thiere und Pflanzen. Aus dem Französischen übersetzt von W. Marshall. Mit 27 in den Text gedruckten Abbildungen und einem Titelbild. (Weber's naturw. Bibliothek.) Verlag von J. J. Weber in Leipzig. — Preis geb. 3 Mk.

Die hübsche Arbeit stellt die bis jetzt bekannt gewordenen leuchtenden Arten des Thier- und Pflanzenreiches zusammen und beschäftigt sich mit der biologischen Bedeutung und der Entstehung der Leucht-Erscheinungen. Verf. ist in seinem Gegenstande ausserordentlich orientirt: es dürfte kaum etwas zu demselben Gehöriges übersehen sein, so dass sein Werkchen als grundlegend angesehen werden muss. Nach de Kerville dienen die Leuchtorgane den Thieren zum besseren Aufsuchen der Nahrung in den lichtlosen Meerestiefen, zum Anlocken der Beute, zum gegenseitigen Erkennen, zum Bemerken drohender Gefahren, um Feinden Furcht einzuflössen u. s. w. Der Mensch benützt leuchtende Thiere als Schmuckgegenstand, als Lockmittel für Fische, zur Beleuchtung, wie z. B. den im tropischen Amerika vorkommenden Cucujo (Pyrophorus noctilucus); ja sogar ein Vogel, der im tropischen Asien vorkommende, dem bekannten Webervogel ähnliche Tisserin (Ploceus baya), macht sich das Leuchtvermögen gewisser Käfer zu nutze, indem er diese am Rande seines Nestes anbringt und dasselbe auf diese Art vor dem Besuche der Schlangen, Ratten und anderer ungebetener Gäste schützt.

Privatdocent Dr. Lassar-Cohn, Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien. Ein Handbuch für Chemiker, Mediciner und Pharmazeuten. 2., vermehrte u. verbesserte Auflage. Mit 42 Textfiguren. Leopold Voss. Hamburg u. Leipzig 1893. — Preis 7,50 Mk.

In den letzten Jahren sind eine grössere Anzahl methodischer Hilfsmittel über alle möglichen Seiten der Chemie erschienen, so dass dem Chemie Studirenden eine Fülle und Auswahl guter orientirender Bücher zu Gebote stehen, zu denen auch das vorliegende gehört. Dass solche Werke dankbar aufgenommen werden, einem Bedürfniss nachkommen, beweist das Lassar-Cohn'sche Buch, das erst 1890 in 1. Auflage erschienen ist und — trotz seines Umfanges — schon jetzt wieder neu aufgelegt werden musste. Es bildet dasselbe eine vorzügliche Ergänzung zu jedem Lehrbuch der Chemie. Im Laboratorium darf es nicht fehlen, und da überall Litteratur angegeben wird, bietet es bei wissenschaftlichen Arbeiten bequem die Quellen für denjenigen der die Original-Arbeiten einsehen muss. Im allgemeinen Theil werden Dinge wie Bäder, Destillation, Filtration, Krystallisation, Sublimation u. s. w., im speciellen Theil das Bromieren, die Darstellung von Salzen, das Nitrieren, das Verseifen u. dergl. besprochen. Zum Schluss wird einiges über die Elementaranalyse, die Erkennung und Bestimmung des *N*, der Halogene und des *S* in organischen Körpern mitgetheilt.

Prof. W. Weiler, Die Spannungs-Elektricität. Eine Anleitung zur Anfertigung und Behandlung der zur Spannungs-Elektricität gehörigen Apparate, zur Anstellung der damit vorzunehmenden Versuche und zur Ableitung der daraus folgenden Regeln und Gesetze. Nach methodischen Grundsätzen bearbeitet. Mit 179 Abbildungen und 1 Tafel. A. & R. Faber. Magdeburg 1893.

Der Unter-Titel der Schrift giebt so genügend den Inhalt an, dass diesbezüglich in einem Referat kaum etwas hinzuzufügen übrig bleibt. Die Spitze des Titelblattes trägt den Vermerk „Polytechnische Bibliothek. II. Theil", und in der That kann das Buch dem Techniker bei der Klarheit der Darstellung und der Wichtigkeit des Gegenstandes für die heutige Technik nur empfohlen werden; aber nicht nur der Praktiker, jeder, der sich für den Gegenstand interessirt, wird mit Genuss in dem Buche studiren.

Dr. Hermann Klein, Katechismus der Astronomie. Belehrungen über den gestirnten Himmel, die Erde und den Kalender. 8., vielfach verb. Aufl. Mit 1 Sternkarte und 163 Abbildungen. J. J. Weber. Leipzig 1893. — Preis 3 Mk.

Verf. hat die von einem anderen Autor bearbeitet gewesene 7. Auflage sachgemäss verbessert, so dass das Buch zur Orientirung über den Gegenstand wohl empfohlen werden kann. Die Katechismenform (Fragen und Antworten) ist beibehalten worden.

Otto Hübner's geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde, 42. Ausgabe für das Jahr 1893, herausgegeben von Universitäts-Professor Dr. von Juraschek. Heinrich Keller, Buchhandlung in Frankfurt a. M. — Buch-Ausgabe, cartonnirt, Preis M. 1,20. Wandtafel-Ausgabe, Preis 60 Pf.

Die allbekannten, von dem neuen Herausgeber gut vervollständigten und zeitgemäss revidirten Hübner'schen Tabellen bieten dem Zeitungsleser, Kaufmann, Gelehrten u. s. w. ein bequemes und beliebtes Mittel schneller Orientirung. Um auch denjenigen, der die Tabellen noch nicht kennen sollte, über den reichen Inhalt zu orientiren, führen wir denselben im Folgenden auf.

Es finden sich angegeben: Name u. Regierungsform der Länder, Staats-Oberhaupt, Thronfolger, Flächeninhalt, Bevölkerung, Volksdichtigkeit, Auswanderung, Nationalitäten, Konfessionen, Staats-Einnahmen, -Ausgaben und -Schulden, Papiergeld, Banknoten, Armee, Kriegs- und Handelsflotte, Ein- und Ausfuhr, Haupterzeugnisse, Münzen und deren Werth in Reichsmark, Gewichte, Längen- und Flächenmaasse, Hohlmaasse für Weine und Getreide, Länge der Eisenbahn- und Telegraphen-Linien, Einwohnerzahl der Hauptstädte und der wichtigsten Orte aller Staaten der Erde, Vergleiche über die Volksbewegung, Volksbildung, Elementar-Schulen, Zeitschriften der sämmtlichen Staaten Europa's, Boden- und Industrieproducte u. s. w.

Dr. Konrad Keilhack, Zusammenstellung der geologischen Schriften und Karten über den ostelbischen Theil des Königreichs Preussen mit Ausschluss der Provinzen Schlesien und Schleswig-Holstein. Abgeschlossen am 1. April 1893. Abhandlungen der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt. Neue Folge. Heft 14. Herausgegeben von der Königl. Preussischen Geologischen Landesanstalt. Im Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung. Berlin 1893.

Es liegt uns hier eine sehr verdienstvolle Zusammenstellung vor, für welche jeder Fachmann dem Verfasser bei der stetig mehr und mehr anwachsenden, eine rasche Orientirung geradezu ausschliessenden Litteratur Dank wissen wird. Der Autor hat es verstanden, mit grossem Fleisse ein sehr bedeutendes Material zusammenzubringen und dasselbe in zweckentsprechender, übersichtlicher Weise zu ordnen. Er führt im Ganzen 1862 Nummern auf, welche in drei Hauptgruppen angeordnet sind: I. Bereits vorhandene Litteraturzusammenstellungen, No. 1—23; II. Schriften, No. 24 bis 1683; III. Geologische Karten, No. 1684—1862. Die Schriften sind ihrem Inhalte nach wiederum in folgende Abtheilungen gegliedert: 1. Allgemeines (No. 24—334); 2. Vorquartäre Schichten (No. 335 bis 861. Diese Gruppe zerfällt wiederum in 9 Untergruppen, deren 1. die Eruptivgesteine, die 2. bis 8. die Formationen vom Silur bis Tertiär aufwärts, und die 9. die Tiefbohrungen enthält. Unter den Formationen zeichnet sich das Tertiär durch eine reiche Litteratur aus (No. 469—801), wovon wiederum auf das Unter-oligocän — Bernsteinformation — des Samlandes 206 Nummern [No. 525—731] entfallen); 3. Diluvium (No. 862—1431); 4. Alluvium (No. 1432—1501); 5. Hydrographie (No. 1502—1646); 6. Vermischtes (No. 1647—1683). Letztere Abtheilung enthält diejenigen Schriften, welche über Mineralien, Meteoriten, Erdbeben, Sammlungen und Geschichtliches handeln. Ein alphabetisches Autoren-Verzeichniss bildet den Schluss der Arbeit. Dadurch, dass eines jeden Verfassers Schriften bei seinem Namen mit kurzer Ueberschrift und Nummer angeführt sind, wird die Handhabung des Buches ganz ausserordentlich erleichtert und das Auffinden eines jeden Werkes in kürzester Zeit ermöglicht. Noch näher auf die Arbeit einzugehen, verbietet uns der Raum. Für jeden Fachmann, überhaupt für jeden, der sich mit norddeutscher Geologie beschäftigen will, ist das Werk ganz unentbehrlich, da es bei seiner Gründlichkeit und Uebersichtlichkeit das zeitraubende Zusammensuchen der Litteratur überflüssig macht. Der Umfang des Heftes beträgt XII und 136 Seiten; seine Ausstattung ist die bekannte tadellose der Publicationen der Königl. Geologischen Landesanstalt. Verf. ist mit einem Nachtrag beschäftigt.

77. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft in Emden pro 1891/92. Emden 1893.

Das IV und 84 Octavseiten starke Heft berichtet über Vereinsangelegenheiten (bis Seite 35), enthält eine Tabelle über die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Emden im Jahre 1892, angestellt vom Navigationslehrer Matthies, und bringt einen Aufsatz von Dreher, Kraft und Stoff; und das Gesetz der Beständigkeit heider Principien — sowie die Wiedergabe eines längeren in der Gesellschaft gehaltenen Vortrages von Brons, Ueber die Wasserversorgung Emdens. H.

Märkisches Provinzial-Museum der Stadtgemeinde Berlin. Erste Ausgabe Berlin 1893.

1. Ernst Friedel, Eintheilungsplan der Sammlungen für allgemeine Geologie. Als Vorbild hat dem verdienstvollen Leiter des M. Pr.-M. die unter der Leitung Heim's stehende geologische Sammlung des Eidgenössischen Polytechnicums und der Universität Zürich gedient; natürlich hat der vorbildliche Plan durch locale Verhältnisse bedingte Abänderungen erfahren. Die Hauptthcile der Berliner Sammlung sind folgende: A Kosmische Dynamik: I. Kosmische geologische Erscheinungen. B. Tellurische Dynamik: a. anorganische Kräfte. II. Wirkungen des vulcanischen Erdinnern; III. Mechanische Wirkungen der Atmosphäre; IV. Wirkungen des flüssigen Wassers; V. Wirkungen des festen Wassers; VI. Gesteins-Verschiebungen; VII. Mechanisch-chemische Gesteins-Umbildungen; b. organische Kräfte. VIII. Wirkungen der Organismen; IX. Bildung des Humus; X. Wirkungen der Cultur.

2. W. Hartwig, Verzeichniss der lebenden Krebsthiere der Provinz Brandenburg (Eintheiluugsplan für Abtheilung A. III. des Museums). Die vorliegende Arbeit hat ein weit über ihren eigentlichen Rahmen hinausgehendes Interesse, da sie die erste systematische Uebersicht sämmtlicher bisher in der Provinz Brandenburg lebend angetroffener Crustaceen giebt. Es werden im Ganzen 149 Arten aufgeführt, welche sich auf 58 Gattungen vertheilen und den Ordnungen der Podophthalmata (I), Isopoda (22), Amphipoda (3), Copepoda (22), Ostracoda (15) und Branchiopoda (86) angehören.

Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. 65. Versammlung zu Nürnberg. 11.—15. September 1893. Herausgegeben von A. Wangerin und O. Taschenberg. I. Theil. Die allgemeinen Sitzungen. F. C. W. Vogel. Leipzig 1893. — Preis 4 Mk.

Enthält die im vorigen Jahrgang der „Naturw. Wochenschr." ausführlich referirten Vorträge von His, Pfeffer, Strümpell, Günther, Hensen und Hueppe, sowie einen Vortrag von E. v. Bergmann: „Worte der Erinnerung an A. W. v. Hofmannu und W. v. Siemens, ferner die Protokolle und Berichte. Aus diesen erwähnen wir, dass die nächste Versammlung in Wien stattfinden wird und zu Geschäftsführern für diese Versammlung gewählt wurden Hofrath Kerner v. Marilaun und Prof. Siegmund Exner. Im Vorstande haben die folgenden Veränderungen stattgefunden. Es sind ausgeschieden R. Virchow, v. Bergmann und durch Tod v. Siemens, an Stelle derselben sind eingetreten Prof. Jolly, Geh. Rath v. Ziemssen und Prof. Victor v. Lang.

Inhalt: H. J. Kolbe, Custos an der zool. Sammlung des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin: Aus der Insectenkunde. (Mit Abbild.) — Ueber die künstliche Darstellung des Diamanten. II. — Schmarotzer in der Bauchspeicheldrüse. — Zur Physiologie des Pollens. — Ursprung der Centrosomen. — Ueber Veilchenaroma. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Ludwig Büchner: Darwinismus und Sozialismus. — Marquis de Folin: Pêches et chasses zoologiques. — Henri Gadeau de Kerville: Die leuchtenden Thiere und Pflanzen. — Privatdocent Dr. Lassar-Cohn: Arbeitsmethoden für organisch-chemische Laboratorien. — Prof. W. Weiler: Die Spannungs-Elektricität. — Dr. Hermann Klein: Katechismus der Astronomie. — Otto Hübner's geographisch-statistische Tabellen aller Länder der Erde. — Dr. Konrad Keilhack: Zusammenstellung der geologischen Schriften und Karten über den ostelbischen Theil des Königreichs Preussen mit Ausschluss der Provinzen Schlesien und Schleswig-Holstein. — 77. Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft zu Emden. — Märkisches Provinzial-Museum der Stadtgemeinde Berlin. — Verhandl. d. Ges. deutscher Naturforscher und Aerzte.

Hundekuchen,
Geflügel-Fleisch-
Berliner Hundekuchen-Fabrik **J. Kayser** in Tempelhof bei Berlin.

☞ anerkannt gedeihlichstes Futter. ☜
Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille.
Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk.
Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen, Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk.

Gottfried Müncheberg
Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut,
BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)
Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.
Anfertigung **vorzüglicher Lichtpausen** (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — Grösste Leistungsfähigkeit. — **Preis 2.00 Mk. pro □ m.**
Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.
Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photolitographie. Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Einführung
in
die Kenntnis der Insekten.
Von
H. J. Kolbe,
Custos an der zoolog. Sammlung des Kgl. Mus. für Naturk. in Berlin.
Mit 324 Holzschnitten. — 724 Seiten gr. 8°.
— Preis 14 Mk. —

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.
Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Eigene Werkstätten für Herstellung von
Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.
Meine Kataloge. No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Soeben erschienen in unserm Verlage:
Religion und Moral.
Antwort auf eine in der „Ethischen Kultur" gestellte Frage
von
Graf Leo Tolstoy.
Aus dem russischen Manuscript übersetzt von Sophie Behr.
37 Seiten gr. Oktav.
Preis 60 Pf.

Die ethische Lebensansicht.
Von
William Mackintire Salter.
Aus dem englischen Manuscript übersetzt
von
Prof. Dr. Georg von Gizycki.
22 Seiten gr. Oktav.
Preis 40 Pf.

Träume.
Von
Olive Schreiner.
Autorisierte Übersetzung
von
Margarete Jodl.
Mit einer Einleitung von **Dr. Friedrich Jodl.**
106 Seiten klein Oktav.
Preis broschiert 1,60 M., eleg. geb. 2,40 M.

Wahrhaftigkeit (The Ethics of Belief).
Von
W. K. Clifford.
Autorisierte Übersetzung
von
Lily von Gizycki.
Mit einem Vorwort von Prof. Georg von Gizycki.
40 Seiten gr. 8°.
— Preis 60 Pf. —

Der
Moralunterricht der Kinder.
Von
Felix Adler.
Autorisierte Uebersetzung
von
Georg von Gizycki.
176 Seiten gr. 8. Preis 2 Mark, geb. 2,60 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW.
Zimmerstraße 94.

Zur Lieferung aller Arten **preiswürdiger Uhren**, besonders in verschiedenen Temperaturen und Lagen regulirter **Ankeruhren**, empfiehlt sich bei Zusicherung strenger Reellität

C. Bäker,
Uhrmacher in **Nauen** b. Berlin.
Mitgl. d. Vereinig. v. Fr. d. Astronomie u. kosm. Physik.
Goldene Herren- und Damenuhren
unter Angabe des Goldgewichts der Gehäuse.
Unbekannte Besteller werden um gefl. Angabe von Referenzen gebeten.

Botanischer Assistent in Berlin gesucht.
Zu erkundigen bei der Redaction.

SWAN Füll-Feder-Halter
allerbeste amerik. Arbeit. 14kar. Goldfeder m. Iridium-Spitze. Unverwüstlich. Güte garantirt. 10,50 M. (franco 11,50 M.) Liste kostenfrei.
Alleinvertreter Romain Talbot, 46 Kaiser Wilhelmstrasse
BERLIN C.

Sauerstoff in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Patent- u. techn. Bureau
Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.)
Paul Matte, Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Empfehlenswerth:
„Columbus"-Camera mit Stativ und vollständigem Laboratorium **(9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.
Preis Mk. 30,—!
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

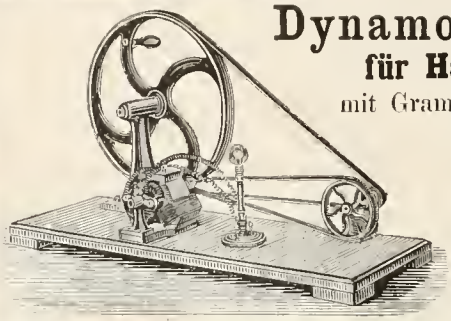
In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien:
Ein Ausflug nach Spitzbergen.
Von
Leo Cremer,
Bergreferendar.
Mit wissenschaftlichen Beiträgen von Prof. Dr. Holzapfel, Dr. Karl Müller-Hallensis, Dr. F. Pax, Dr. H. Potonié und Prof. Dr. W. Zopf.
Mit 1 Portrait, 12 Abbildungen, 1 Tafel und 1 Karte.
80 Seiten gr. 8°. **Preis 1,20 Mark.**
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.**
BERLIN NW. Thurmstr. 14.
Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.
Soeben erschien:
Ziegler, Prof. Dr. H. E., **Die Naturwissenschaft und die socialdemokratische Theorie,** ihr Verhältniss, dargelegt auf Grund der Werke von Darwin und Bebel. 8. 1894. geh. Preis 4 Mark.

Dynamomaschinen für Handbetrieb
mit Gramme'schem Ring,
für Laboratorien und Lehrzwecke.



10	Volt.	2	Amp.	Mk. 65
12	„	3,5	„ „	80
20	„	5	„ „	100
25	„	7	„ „	120

Th. Lehmbeck & Mecke, BERLIN NW., Spenerstr. 23.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Beteke.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien in unserm Verlage:
Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE. BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 18. Februar 1894. | Nr. 7.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rahatt. Beilagen naeh Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber den Begriff der Entwickelung und einige Anwendungen desselben.

Von Dr. J. Petzoldt.

Inhaltsangabe: 1. Die Unentbehrlichkeit einer genauen Bestimmung des Entwickelungsbegriffs. — 2. Naheliegende Definitionen desselben. — 3. Besondere einfache Fälle von Entwickelungsvorgängen. — 4. Hinweis auf Fechner's Vertiefung der Darwin'schen Lehre. — 5. Verallgemeinerung des an den obigen einfachen Fällen Beobachteten. — 6. Definition des Begriffes Entwickelung. — 7. Beziehung der gewonnenen Begriffsbestimmung zum Begriff des „Kampfes um's Dasein". Bedenken gegen die Verallgemeinerung des letzteren Begriffes. — 8. Der Begriff Tendenz. — 9. Der Begriff System. — 10. Der Begriff Concurrenz. — 11. Gleichzeitiges und folgezeitiges Auftreten concurrirender Tendenzen. — 12. Kriterien für die Beurtheilung der Stellung eines Systems innerhalb des Naturganzen. — 13. Die Dauer eines Entwickelungsprocesses. — 14. Die embryonale Entwickelung. — 15. Der Abschluss sich entwickelnder Systeme gegen ihre weitere Umgebung. — 16. Die Erweiterung der Umgebung im Laufe der Entwickelung und das Ziel der menschheitlichen Entwickelung. — 17. Der Stabilitätsgrad der verschiedenen Theilsysteme des menschlichen Organismus und Virchow's Einwand gegen die Darwin'sche Lehre. — 18. Der Unterschied in der Entwickelung organischer und unorganischer Systeme. — 19. Die Ursache des „natürlichen" Todes. — 20. Kritik der diesbezüglichen Hypothese von Lucks.

1. Ob es wohl überhaupt der Mühe lohnt, nach der Definition für einen Begriff zu suchen, dessen Benennung in aller Munde ist? Wer hält wohl inne, wenn er das Wort „Entwickelung" liest? Wer verstünde wohl in irgend einem Buche einen Satz darum nicht, weil das Wort „Entwickelung" in ihm vorkäme? Wir gebrauchen es ja alle Tage, und wir wissen doch alle, was damit gemeint ist. — Aber gleichviel! So einfach das auch erscheinen mag, es muss deutlich ausgesprochen werden, was unter Entwickelung im letzten Grunde zu verstehen ist. Wir haben ja auch eine Definition für den anderen Hauptbegriff der modernen Naturwissenschaft, den der Energie, nöthig! Und mag sich in diesem Falle das Bedürfniss einer Begriffsbestimmung auch nur darum sofort geltend machen, weil „Energie" etwas Messbares ist und somit der mathematischen Behandlung unterworfen werden muss, so führen doch auch andere Ueberlegungen zu der unabweislichen Forderung, das Wesentliche jener Erscheinungen klar herauszuheben, die mit so alltäglichen Worten bezeichnet werden. Wer für Münzen kauft und verkauft, braucht ihren Feingehalt und das Gesetz, das das Nähere über ihre Prägung bestimmt, nicht zu kennen. Der Techniker zerbricht sich gewöhnlich nicht den Kopf über die ursprüngliche Bedeutung von Volt, Ampère und Ohm, ohne dass seine Beleuchtungs- und Kraftübertragungs-Anlagen darum Schaden litten. Und doch beruht der Werth dieser keinen Augenblick entbehrlichen Maasse gerade auf ihrer scharfen Definition. Für die Wissenschaft ist es nicht minder nothwendig, ihre Scheidemünzen, ihre Maasse fest und unzweideutig zu bestimmen, wenn auch das unmittelbare Drängen des praktischen Lebens nicht so starke Antriebe für sie hat. Wie soll eine scharfe Umgrenzung des Gebietes möglich sein, für das ein undefinirter Begriff angewendet wird? Wie soll das Unwesentliche vom Wesentlichen sicher geschieden werden, wenn das Kriterium, das Scheidemittel fehlt? Und gar erst die Klassifikation der durch den Begriff umfassten Erscheinungen, wie soll sie von Willkür frei bleiben? Eine Klassification kann nun und nimmermehr anders mit Sicherheit zu einem endgültigen „natürlichen" System der einzutheilenden Formen, bezw. Vorgänge führen, als durch eine saubere Anwendung eines sorgfältig bestimmten Begriffes.

Wie weit reicht das Gebiet der Entwickelungsvorgänge? Was unterfällt ihm noch und was nicht mehr? Was ist an einem besonderen Falle von Entwickelung das Wesentliche und was ist unwesentlich daran? Welche Factoren treten bei einer Entwickelung in's Spiel? Wie können wir die Entwickelungsvorgänge einteilen? Oder, wenn wir statt im allgemeinen einmal im besonderen fragen wollen: ist die Krystallisation ein Entwickelungsvorgang? Ist der Kampf um's Dasein für die Entwickelung wesentlich oder nur von secundärer Bedeutung? Wie kommt es, dass die Organismen bis zu einem Höhepunkte ihrer Lebensbethätigung gelangen, um dann wieder der Auflösung entgegenzugehen? Ist dies Auf- und Absteigen jeder Entwickelung eigenthümlich? Was ist überhaupt die Bedeutung, das „Wesen", der „Sinn" des „Todes?" Das sind alles Fragen, die wir nur auf Grund einer genauen Begriffsbestimmung zu beantworten hoffen dürfen, d. h. auf Grund einer scharfen Heraushebung der Momente, in denen die Entwickelung besteht, die ihr Wesen ausmachen.

2. Man könnte wohl zunächst unter Entwickelung das Fortschreiten der Natur und des Geisteslebens zu immer höheren Formen oder Zusammenhängen verstehen — das Fortschreiten, das würde heissen: die Umbildung, die Aenderung des betreffenden Systems in Folge innerer und

äusserer „Kräfte“, wobei wieder mit „System“ etwa ein allseitig begrenztes, von seiner „Umgebung“ scharf geschiedenes Ganze von physischen oder psychischen Elementarteilen (Zellen oder „Vorstellungen“, „Begriffen“) bezeichnet sein würde. Und man könnte festsetzen, eine Form oder ein Zusammenhang sei dann als ein höherstehender zu bezeichnen, wenn er umfassender, reicher gegliedert wäre — man denke an die weiter gehende Arbeitstheilung der „höheren“ Organisationen. Oder wollte man die Rückbildung z. B. der Organismen mit einbeziehen, also den Begriff allgemeiner fassen, so wäre es vielleicht ausreichend, als Entwickelung nur die Aenderung der Systeme unter dem Einfluss innerer und äusserer Kräfte aufzufassen. Man hätte etwa nur noch hinzuzufügen: die stetige Aenderung, um unstetige, auf plötzlichen Ereignissen beruhende Förderungen oder Schädigungen auszuschliessen; denn man wird z. B. die theilweise oder völlige Zerstörung eines Organismus durch einen Blitzstrahl, die plötzliche Versetzung eines Individuums aus einer wenig günstigen in eine ihm vortheilhaftere Umgebung und die dadurch bedingte plötzliche Steigerung der Lebensthätigkeit nicht als Entwickelungsvorgang ansehen wollen.

Das mag ja nun alles im allgemeinen zutreffen und für den gewöhnlichen Gebrauch auch ausreichen. Damit kommen wir aber Fragen gegenüber, wie wir sie oben gestellt haben, nicht gut durch: der Kern der Sache ist noch nicht getroffen, die Factoren des Entwickelungsprocesses sind noch nicht genügend gekennzeichnet, und es sind auch nicht alle denkbaren Fälle beachtet. Es giebt ein Fortschreiten zu höheren Stufen, ohne dass auf den letzteren das betreffende System reicher gegliedert wäre oder mehr Theile umfasste als in den vorhergehenden Stadien, und doch müssen wir in solchen Fällen ebenfalls von Entwickelung sprechen. Wir wollen an einen einfachen Fall dieser Art anknüpfen.

3. Denken wir uns im leeren Raume bei Fortfall oder Konstanz äusserer Einwirkungen zwei verschieden grosse, dem Newton'schen Gravitationsgesetze unterworfene Massentheilchen mit beliebig grossen und beliebig gerichteten Geschwindigkeiten in Bewegung gesetzt, so wird der Schwerpunkt dieses Systems eine gerade Linie mit gleichförmiger Geschwindigkeit durchlaufen, während die Theilchen im Allgemeinen relativ um einander Ellipsen beschreiben, und zwar tritt diese völlig regelmässige relative Bewegung sofort, also ohne Uebergangsstadium (ohne „Entwickelung“) ein. Es ist das ein Bewegungszustand, der in sich keine Bedingung zu irgendwelcher Aenderung seiner selbst trägt, ein absolut stationärer Zustand. Fügen wir nun ein drittes Teilchen unter den gleichen Bedingungen hinzu, so bedeutet das zunächst eine Störung jenes Verhältnisses, nach einer gewissen Zeit aber, während welcher es sich „entwickelt“, wird das erweiterte System ebenfalls in einem stationären Bewegungszustand begriffen sein — nicht in dem Sinne freilich, dass nach je einem relativen Umlauf oder nach einer gewissen Anzahl solcher Umläufe eines der Theilchen um eins der beiden anderen die gegenwärtige Stellung aller dreier und die Stellung ihrer Ebene zur Bewegungsrichtung des Systemschwerpunktes wieder die gleiche wäre; vielmehr ist anzunehmen, dass die Systemlage nach bestimmten Zeitabschnitten immer nur eine gewisse jeweilig grösste Annäherung an die erstbetrachtete Stellung zeigt und dass die so periodisch herausgegriffenen Zustände gleichsam eine Oscillation um eine als berechenbar zu denkende mittlere Lage darstellen. Dieser Mittelwerth ist als der im System periodisch wiederkehrende Zustand zu denken, was dem ganzen Bewegungsvorgang den Charakter des Stationären verleiht. Vermehren wir dann das System in derselben Weise oder auch gleichzeitig durch eine grössere Anzahl weiterer Theilchen, so werden wir immer zunächst eine Störung des stabilen Verhältnisses, dann eine „Entwickelung“ und schliesslich einen neuen Stabilitätszustand beobachten. Das gleiche Resultat müsste sich ergeben, wenn wir von vornherein beliebig viele verschiedene Massen mit irgendwelchen und irgendwie gerichteten Anfangsgeschwindigkeiten unter den gleichen äusseren Bedingungen in Bewegung setzten. Auch der Zusammenstoss mehrerer in den Process eingehender Elemente würde an dem endlichen Erfolg nichts ändern: es würden sich dann eben nur die betreffenden erst getrennten Massen zu einer einzigen vereinigen und ihre ursprünglichen Geschwindigkeiten nach dem Satze vom Parallelogramm der Kräfte zusammensetzen, wodurch dieser Fall auf die vorigen zurückgeführt wäre. Immer wird nach einer Reihe von Beobachtungen, nach einer „Entwickelung“ ein Zustand eintreten, der Bedingungen für weitere Aenderungen nur ausserhalb seiner selbst finden könnte.

4. Freilich ist bei dieser Darstellung nicht zu vergessen, dass ein strenger Beweis für den Eintritt eines Dauerzustandes unter den angegebenen Bedingungen mit den heutigen Hilfsmitteln allgemein noch nicht möglich ist, da selbst das „Problem der drei Körper“ noch seiner allgemeinen Lösung harrt. Indessen ist das, worauf es hierbei ankommt, durch die Erfahrung anderweitig so wohl begründet, dass es eines mathematischen Beweises kaum noch bedarf. Fechner, der zum ersten Male darauf hinwies, dass Entwickelungen mit Stabilitätszuständen schliessen*), hat damit nur auf eine Thatsache aufmerksam gemacht, die unbeachtet vor aller Augen lag und leider noch immer nicht gewürdigt wird.

Er suchte nach der tieferen Grundlage der Darwin'schen Lehre und fand sie in seinem „Princip der Tendenz zur Stabilität“, einem Grundgesetz, das nicht nur das Gebiet der organischen, sondern das jeder Entwickelung überhaupt in die hellste Beleuchtung zu setzen vermag. In dem grossen Kampf, den man um die Veränderlichkeit der Arten führte, wurde von den Vertheidigern der Descendenztheorie der Ton so stark auf die Variabilität gelegt, dass eine fundamentale Thatsache gänzlich übersehen wurde: die Thatsache, dass jede Entwickelung auf einen Zustand gerichtet ist, dessen Wesentliches, dessen Kern, dessen eigentliche Bedeutung in seiner Dauer, in seiner relativen Unveränderlichkeit, in seiner Stabilität liegt. Heute, volle zwanzig Jahre nach dem Erscheinen der vortrefflichen Fechner'schen Schrift, ist es wahrhaftig an der Zeit, dass man aufhört, mit ihrem Inhalt nicht bekannt zu sein. Wie nöthig das ist, beweist der Umstand, dass in der grossen Stabilität thierischer Gewebeformen ein Widerspruch mit der Darwin'schen Lehre erblickt werden konnte.**) Die Fechner'sche Vertiefung der Abstammungslehre ist tausend Mal mehr werth als ganze Mengen von Einzelbestätigungen der letzteren; denn sie erweitert den Gesichtskreis, sie entwirft einen neuen, viel umfangreicheren Grundriss des Gebäudes, für das jene Einzelfunde nur Bausteine bedeuten. Darum muss mit vollstem Nachdruck auf sie hingewiesen werden.***)

5. Unsere obigen Fälle gestatten leicht eine volle Verallgemeinerung: sie sind nur besonders ausgewählte und durch Abstraction erhaltene einfache Vorgänge, die nicht den Werth der Beschreibung des wirklichen Geschehens, sondern nur den seiner schematischen Darstellung unter

*) Vgl. Fechner, Einige Ideen zur Schöpfungs- und Entwickelungsgeschichte der Organismen. Leipzig 1873.

**) Wir werden diesen Einwand unten noch berühren.

***) Die Fechner'schen Anschauungen sind dargelegt und besprochen in meiner Abhandlung: „Maxima, Minima und Oekonomie“, Sonderabdruck aus der Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie 1890. Altenburg i. S.-A. Max Lippold. §§ 16—24.

vereinfacht gedachten Bedingungen beanspruchen können. So angesehen, gewähren sie uns aber einen vollen Blick in das Wesen der Entwickelung. Wie hier, so treten bei jedem Entwickelungsvorgang — gleichgültig ob auf materiellem oder auf geistigem Gebiet — eine Reihe von Elementen in wechselseitige Beziehung: ein jedes beeinflusst andere oder alle anderen und sucht sich mit ihnen in's Gleichgewicht zu setzen, mag in Wirklichkeit der feste Endzustand, auf den der Process gerichtet ist, in Folge von äusseren Einflüssen auch nie und nirgends erreicht werden. Der gegenwärtige Zustand unseres Sonnensystems, ein in hohem Grade stabiler, giebt uns direct eine Anschauung von Lagen- und Bewegungsverhältnissen in einem Massensystem, wie wir es oben annahmen. Er gilt als das Resultat eines langen Entwickelungsprocesses, während dessen ein ununterbrochenes Fortschreiten von instabileren zu stabileren Verhältnissen stattgefunden hat. Nicht minder fassen wir die grosse Stabilität der Thier- und Pflanzenarten als das Product einer langen wechselseitigen Beeinflussung zahlreicher Individuen und Individuengruppen bei den mannigfaltigsten äusseren Bedingungen auf. Eine jede an ihre Umgebung „angepasste" Art kann mit dieser Umgebung zusammen als ein einziges System angesehen werden, das zu einem relativen Dauerzustand gelangt ist. Und auf geistigem Gebiete ist oft genug ein „bleibender Besitz" erst als ein Ausgleich sehr verschiedenartiger und vielfach einander widerstreitender „Richtungen" gewonnen worden.

6. Bringen wir uns nun die Factoren des Entwickelungsprocesses etwas näher. Zunächst bemerken wir, dass in ihn Elemente eines Systems eingehen, die wir — ohne alle metaphysischen Hintergedanken — Tendenzen nennen wollen. Jedes unserer obigen Massentheilchen hat die Tendenz, mit seiner Anfangsgeschwindigkeit sich in der Richtung der letzteren ununterbrochen fortzubewegen. Mit dieser Tendenz tritt im Augenblicke der Gegenüberstellung eines anderen Theilchens eine zweite Tendenz in Concurrenz: nämlich die nach dem Newton'schen Gesetz erfolgende Beschleunigung nach dem zweiten Theilchen hin. Beide Tendenzen finden sofort ihren Ausgleich in einer Resultante, sie setzen sich zu der neuen höheren — weil umfassenderen — Tendenz zusammen: um das zweite Theilchen eine in ihren Dimensionen von der Grösse der Massen und ihrer anfänglichen Entfernung und Geschwindigkeit abhängige Ellipse zu beschreiben. Da in diesem einfachsten Falle der stabile Endzustand sich unmittelbar an den Anfangszustand anschliesst, so kann hier von einer Entwickelung keine Rede sein. Diese tritt erst mit der Erweiterung des Systems ein. Denn mit jedem neuen Massentheilchen kommt nicht nur eine einzige, sondern eine von der schon vorhandenen Anzahl von Theilchen in ihrer Grösse abhängige Mehrheit weiterer einfacher Tendenzen in's Spiel, deren Ausgleich mit den schon vorhandenen um so längere Zeit erfordert, je complicirter das System geworden ist. Und denken wir uns die Theilchen wieder alle zu gleicher Zeit ihre Bewegungen beginnen, also auch alle in Frage kommenden Tendenzen zu gleicher Zeit in Concurrenz treten, so wird die Herbeiführung des endgültigen, einer weiteren Aenderung nicht mehr unterliegenden Zustandes ebenfalls um so längere Zeit in Anspruch nehmen, je zahlreicher die Glieder des ganzen Systems waren. Die Entwickelung ist hier nichts anderes, als der Durchgang des Systems durch alle die Zustände, die zwischen dem Anfang des Processes und dem Eintritt des Dauerzustandes gelegen sind. Und die einzigen Factoren dieser Entwickelung sind Tendenzen und Concurrenz. Aber auch für alle anderen Fälle haben wir eine ausreichende und das Wesen der Sache treffende Definition, wenn wir die Entwickelung als den Weg bestimmen, den die Resultante concurrirender Tendenzen nimmt, bis sie zu dem schliesslichen Entwickelungsresultat, einem Stabilitätszustand, gelangt.

7. Beachten wir da zunächst bei den Organismen den Fortschritt zu höheren Formen im „Kampfe ums Dasein", so dürfen wir jedes einzelne Individuum, das in einen solchen Kampf eintritt, als eine Tendenz ansehen, die mit einer oder mehreren anderen concurrirt — nur freilich nicht als eine einfache, sondern selbst wieder sehr zusammengesetzte Tendenz, als eine Tendenz höherer Ordnung, die — wie man zunächst anzunehmen geneigt sein wird — auf die Ueberwindung des Gegners bezw. auf die eigene Erhaltung gerichtet ist. Und fassen wir ganze Arten in ihrem „Kampfe ums Dasein" ins Auge, so darf uns wiederum eine jede als eine zusammengesetzte Tendenz, als eine Tendenz einer noch höheren Ordnung gelten, die wie jene niederen Tendenzen in diesem Kampfe um ihre Erhaltung zugleich auf einen schliesslichen Zustand gerichtet ist, in dem sie keinen in seinem Ausgang fraglichen Kampf mehr zu führen hat, also auf einen Stabilitätszustand; denn während dieses Concurrenzprocesses passt sich jede der überlebenden Individuengruppen mehr und mehr ihrer Umgebung (wir rechnen die mit der betr. Gruppe concurrirenden Individuen ebenfalls zu dieser „Umgebung") an, wird überhaupt erst durch diesen Process zur „Art", d. h. gelangt zu einem Zustand, der in sich selbst im allgemeinen keine Bedingungen zu seiner eigenen Aenderung mehr trägt. Für viele Arten mag ein solcher relativer Stabilitätszustand bestanden haben, für die meisten noch jetzt bestehen, ein nur relativer Dauerzustand, weil die astronomischen, bezw. astrophysischen Verhältnisse des Sonnensystems keine Constanten, wenn auch nur sehr langsam veränderliche sind, oder weil sonstige nicht allmähliche, sondern plötzliche Aenderungen der Umgebung stattgefunden haben und noch stattfinden mögen (z. B. Eintritt des Menschen in eine vorher von ihm nicht berührte Gegend).

Der Fortgang dieser Darlegungen wird die im bisherigen nur in groben Umrissen skizzirten Verhältnisse in schärferen Linien hervortreten lassen; vorläufig handelt es sich nur um einen allgemeinen Ueberblick.

Der „Kampf ums Dasein" ist nur eine besondere Art der Concurrenz. Man kann ja diesen Begriff verallgemeinern und auf geistigem Gebiete für den Widerstreit von Ideen, Theorien, Richtungen, Schulen ebenfalls von einem Kampfe ums Dasein sprechen. Hier tritt indessen ein wichtiges Moment, das von einer solchen Begriffserweiterung abmahnt, noch viel schärfer zu Tage, als dort im Kampfe der organischen Lebensformen: die Aenderung der in den „Kampf" eintretenden Elemente durch den Kampf selbst. In diesem handelt es sich niemals um die blosse Erhaltung eines Individuums, einer Art, einer Idee, einer Theorie u. s. w. Keines dieser Elemente geht ungeändert aus dem Kampfe hervor, sondern im überwindenden wirkt das unterliegende nach, die concurrirenden Tendenzen haben sich zu einer Resultante vereinigt, der ein mittlerer Werth zukommt. Am deutlichsten zeigt sich das auf dem Gebiete der geistigen Entwickelung. Jede neue Theorie z. B., die im Kampfe mit einer bis dahin herrschenden Sieger wird, hat sich in diesem Kampfe erweitert, vertieft, modificirt: sie muss immer neue Angriffe des Gegners abwehren, immer neuen Einwänden begegnen, und so gelangt sie häufig zu einer in sehr wesentlichen Punkten ganz anderen Gestalt, als die sie bei ihrem ersten Auftreten zeigte. In diese Umänderungen der „siegenden" Tendenz setzt sich die unterliegende gleichsam um. Keine Tendenz kann verloren gehen. Wie ein Gesetz der Erhaltung der Energie

giebt es auch ein Gesetz der Erhaltung der Tendenzen: nur sollten wir besser sagen: Gesetz der Umwandlung, der Umsetzung oder der Nachwirkung der Tendenzen oder dergl. Völlig erhalten bleibt ja eben keine, jede vorhandene ist als eine Resultante zu fassen, die wieder mit anderen in Concurrenz zu treten vermag. — Wir können das noch besser durchschauen, wenn wir nach dem Wesen von Tendenz und Concurrenz fragen.

8. Dürfen wir irgendwelche Umstände durch zeitlich vorhergehende eindeutig bestimmt denken, so schreiben wir den letzteren eine Tendenz auf die ersteren zu. Diese Definition gilt ganz allgemein und ebenso für das psychische wie für das physische Geschehen. Dabei ist der Tendenzbegriff nur ein Hilfsmittel, um die Aufeinanderfolge verschiedener Zustände zu beschreiben; es liegt nichts weiter in ihm als die Beziehung irgend eines Zustandes auf die ihm vorhergehenden und damit auch umgekehrt auf die ihm folgenden, soweit wir zwischen diesen Folgezuständen einen eindeutigen Zusammenhang annehmen dürfen. Es giebt einfache und zusammengesetzte Tendenzen. Die ersteren sind constante, während die letzteren in sich selbst noch der Umänderung fähig sind. Denken wir zwei völlig unelastische Massentheilchen von beliebigen Geschwindigkeiten unter beliebigem Winkel zusammenstossen, — diesmal von der Newton'schen Anziehung abgesehen — so haben wir zwei einfache Tendenzen in einer einfachen Concurrenz. Sie werden, zu einer Masse vereint, mit einer gemäss dem Satze vom Parallelogramm der Kräfte nach Grösse und Richtung bestimmten Geschwindigkeit sich weiterbewegen. Beim Zusammenstoss mit einer dritten Masse würden sie sich wie eine einzige verhalten, wir sehen sie darum in ihrer Vereinigung auch nur als eine einfache Tendenz an. In unseren obigen Beispielen dagegen, in denen wir ausser dem Kräfteparallelogramm auch noch das Newton'sche Gesetz wirksam dachten, haben wir in jeder der betrachteten Mehrheit von Massenelementen eine zusammengesetzte, complexe Tendenz vor uns, gleichgültig, ob die Stabilität schon erreicht ist oder nicht: denn auch im ersteren Falle würde jede dieser complexen Tendenzen, sowie sie mit einer anderen in Concurrenz träte, ihre Stabilität verlassen, um mit dieser zweiten einem höheren stationären Zustand entgegenzugehen.

9. Eine solche zusammengesetzte Tendenz, in der jedes Element mehr oder weniger von jedem der übrigen abhängig ist, wollen wir ein System nennen, und dieser Begriff sei ganz allgemein dahin definirt: ein System ist ein Gefüge von Elementen, die, unter einem bestimmten Gesichtspunkt betrachtet, unter einander in engerem Zusammenhange stehen, als mit irgend welchen anderen Elementen. Unter diesen Begriff fällt damit z. B. auch jeder einzelne Organismus, dann die Familie, die Gemeinde, der Stamm, der Staat, der Staatenbund, die Nation, das „Volk", die Gesellschaft und jede ihrer Classen, ferner die Genossenschaft, die Kirche, und überhaupt jede Vereinigung, und endlich jede Gesammtheit von Vorstellungscomplexen, die irgend eine Wissenschaft oder Kunst ausmachen*). Mehrere Systeme können zu einem umfassenderen verschmelzen und dabei so in dem letzteren aufgehen, dass sie nicht mehr als gesonderte Theilsysteme zu erkennen sind. In diesem Falle sprechen wir nicht von einem System höherer Ordnung. Nur wenn die zu einem umfassenderen zusammentretenden Einzelsysteme ihre Individualität im Ganzen bewahren, wollen wir verschiedene Ordnungen der Systeme unterscheiden. — Jedes System ist Träger einer Haupt-Tendenz und in jedem concurrirt eine grössere oder geringere Anzahl einzelner Tendenzen (niederer Tendenzen, Unter- oder Nebentendenzen). Wir denken die Tendenz eines Systems nur von den inneren Kräften oder von den Theil-Tendenzen desselben abhängig. Der Zustand, in dem es nach einer gewissen Zeit begriffen sein wird, hängt ja auch noch von den Kräften ab, die von aussen auf das System wirken: es ist uns aber gerade daran gelegen, zu ermitteln, welchen Anteil die inneren Kräfte an diesem Zustande haben, und darum empfiehlt sich, im Allgemeinen wenigstens, die obige Einschränkung. Wir sehen demgemäss den Zustand eines Systems in irgend einem Augenblick als die Resultante an, die aus der Concurrenz der Tendenz des Systems (bezw. seiner Innen-Tendenzen) mit irgendwelchen Aussen-Tendenzen hervorgeht.

10. Concurrenz definiren wir allgemein als das Zusammentreffen von Tendenzen, die ihrer Natur nach überhaupt eine Resultante ergeben können; sind sie so ungleichartig, dass das letztere nicht möglich ist, so ist zwischen ihnen Concurrenz auch nicht möglich. Bei jeder Concurrenz treten irgendwelche Tendenzen in wechselseitige Beziehung. Eine jede beeinflusst die andere, soweit das nach Lage der Dinge in jedem Falle eben möglich ist: eine jede erscheint also, wie wir schon oben sahen, in der Resultante, in welcher beide voll aufgehen, geändert, wenigstens jede zusammengesetzte Tendenz — und um solche handelt es sich ja in der Wirklichkeit nur; die einfachen sind blosse Abstractionen. Die Aenderung der Tendenzen in Folge der Concurrenz mag im einzelnen Fall oft eine nur geringe sein: gleichwohl darf sie auch schon aus praktischen Gründen nicht ausser Acht gelassen werden, da viele als einzelne unmerkliche Aenderungen in ihrer Gesammtheit schliesslich doch eine merkliche ausmachen können.

11. Ein Unterschied hinsichtlich der Entwickelung ergiebt sich, je nachdem die in Betracht kommenden Tendenzen gleichzeitig oder nach einander in Concurrenz treten. Den ersteren Fall haben wir in unserem Sonnensystem in grosser Annäherung verwirklicht vor uns. Von einem gewissen Zeitpunkt an befanden sich alle Glieder dieses Systems gleichzeitig in Concurrenz, deren Resultat der heutige relative Stabilitätszustand ist. Im Laufe seiner Entwickelung erreichte das Sonnensystem immer höhere Stufen der Stabilität, ohne dass doch neue Tendenzen hinzutraten, ja während wahrscheinlich einige (als Kometen) sogar ausgeschieden wurden; den etwaigen Eintritt von Kometen und sonstigen kosmischen Massen, die ihren Ursprung in anderen Sonnensystemen haben, lassen wir dabei freilich unberücksichtigt. Wir haben hier einen Fall, wie wir ihn oben andeuteten: höhere Stufen der Entwickelung eines Systems, ohne dass das letztere reicher gegliedert wäre, oder mehr Theile umfasste — insofern höhere Stufen, als sie zu immer grösserer Stabilität führen. — Im Gegensatz zu diesem im Wesentlichen gleichzeitigen Concurriren aller in Betracht kommenden Tendenzen zeigt uns z. B. irgendwelche geistige Entwickelung ein folgezeitiges Auftreten derselben. Das ist typisch für alle Geistesentwickelung. Die Tendenzen, die in irgend einer Persönlichkeit zum Ausgleich, zu einem Gleichgewichts- bezw. Stabilitätszustand gelangten, sind nie auch nur in einigermaassen grösserer Zahl zu gleicher Zeit in Beziehung getreten. Eine „Fülle" gleichzeitiger neuer Eindrücke „verwirrt", und wir erlangen nur dadurch Herrschaft über die letzteren, dass wir sie trennen und einzeln oder in kleinen Gruppen nach einander „auf uns wirken" lassen. — Die Entwicke-

*) Was man sonst unter „System" einer Wissenschaft (z. B. natürliches System der Pflanzen, philosophisches System) versteht, bedeutet eine unter besonderem Gesichtspunkte gewonnene Ordnung und damit einen relativ stabilen Zustand der Vorstellungsmassen der betreffenden Wissenschaft. Unser obiger Begriff ist als der allgemeinere von diesem zu trennen.

lung der Organismen beruht überhaupt im allgemeinen auf folgezeitiger, nicht auf gleichzeitiger Concurrenz der zahlreichen dabei auftretenden Tendenzen. Dieser Gesichtspunkt dürfte manche Einrichtungen und biologischen Eigenthümlichkeiten namentlich hoch stehender Organismen in einem besonderen Lichte erscheinen lassen*). Damit hängt auch zusammen, dass die Tendenz, mit welcher ein Organismus in einem bestimmten Augenblicke in Concurrenz mit anderen Tendenzen — z. B. in einem Kampfe um Nahrung — begriffen ist, niemals als die Resultante sämmtlicher in ihm vereinter Tendenzen gelten darf, sondern immer nur Resultante einer kleineren oder grösseren Gruppe seiner Theiltendenzen ist. Von einer Gesammttendenz eines organischen Systems darf weder in physischer noch in geistiger Hinsicht gesprochen werden; sie wäre eine ebenso wesenlose Abstraction, wie der speculative Begriff der „Seele“ oder des „Ich“. Jeder Organismus ist ein System von durchaus nicht gleichmässig eng verbundenen Theilsystemen, von denen im einzelnen Falle immer nur einige zu einer Resultante zusammentreten.

12. Von Zahl und Mannigfaltigkeit der Tendenzen, mit denen ein System in Concurrenz und mehr und mehr in ein stabiles Verhältniss tritt, hängt die Stellung ab, die wir ihm auf der Stufenleiter der Systeme einzuräumen haben; ebenso aber von Zahl und Mannigfaltigkeit der Theiltendenzen, die in dem System vereinigt sind. Diese beiden Kriterien laufen indessen parallel. Ein organisches System z. B. zeigt einen um so einfacheren Bau, unter je einfacheren Bedingungen es lebt**), und Hand in Hand mit einer ausgedehnteren Concurrenzmöglichkeit muss für das System auch eine grössere Concurrenzfähigkeit gehen, d. h. eine differenziertere Einrichtung, eine reicher gegliederte Vereinigung von Theiltendenzen. Die festgewachsenen oder nur wenig beweglichen Organismen stehen daher auf einer verhältnissmässig tiefen Stufe der Organisation: sie treten mit verhältnissmässig nur wenigen und nur sehr einfachen Aussentendenzen in Concurrenz — sie haben eine verhältnissmässig nur sehr beschränkte Umgebung, trotzdem sie durch die mehrfache Symmetrie ihres Körpers in dieser Hinsicht vor den höher stehenden Lebewesen begünstigt erscheinen könnten. Den letzteren aber wird durch ihre ausgiebige Beweglichkeit ebenso die Umgebung mehr und mehr erweitert wie die vielfache Symmetrie des Körpers überflüssig gemacht. So treten sie mit immer neuen Tendenzen in Concurrenz und werden dadurch Glieder immer höherer Systeme: der Mensch muss schon darum als das höchst stehende Lebewesen gelten, weil er die umfassendste Umgebung hat — wie ja innerhalb der Menschheit selbst wieder räumlich neben einander und zeitlich nach einander eine lange Stufenfolge von engeren zu immer weiteren Gesichtskreisen, also von einer beschränkteren zu einer immer umfassender werdenden Umgebung, und damit von — unter diesem Gesichtspunkt wenigstens — niedriger stehenden zu höher stehenden Individuen führt.

13. Je geringer die Anzahl der eine Concurrenz eingehenden Tendenzen ist, von desto kürzerer Dauer ist der betreffende Entwickelungsprocess, desto schneller wird der endgültige Stabilitätszustand erreicht. Ein Entwickelungsvorgang ist nicht etwas Endloses. Zwar zeigt uns die Wirklichkeit stets nur relative, nie absolute Abschlüsse von Entwickelungsreihen: das liegt aber nur an der Unendlichkeit der Welt überhaupt. Könnte irgend ein Theil des Universums der übrigen Welt gegenüber völlig abgegrenzt, vor allen äusseren Einwirkungen völlig bewahrt und nur seinen Innen-Tendenzen überlassen werden, so wäre nach einer gewissen endlichen Zeit das betreffende System in einem absolut stationären Bewegungszustand begriffen, unter sonst gleichen Umständen um so früher, je weniger Umfang es hätte und je weniger Theiltendenzen es enthielte. Näherungsweise — oft in sehr grosser Annäherung, bestätigt die Wirklichkeit diesen Satz aller Orten, nicht minder auf geistigem Gebiete wie auf materiellem.

Der stationäre Gang einer Dampfmaschine ist das Resultat der Concurrenz einer ganzen Reihe von Tendenzen, ein um so schneller erreichtes Resultat, je weniger die dasselbe bedingenden Tendenzen „gestört“ wurden, je weniger also ausserhalb des betrachteten Gesammtsystems gelegene Tendenzen mit concurrirten; — zu dem Gesammtsystem sind hier unter anderem selbstverständlich auch die Betriebsmannschaft, bezw. die für den gleichmässigen Betrieb beanspruchten Theile ihrer Körper, im besonderen auch ihrer Centralnervensysteme zu rechnen: erleidet der regelmässige Gang durch Verschulden des Heizers oder Maschinisten eine Störung, so hat sich eben eine Tendenz geltend gemacht, die ausserhalb der übrigen, in dem völlig stabilen Functioniren der Maschine und Bedienungsmannschaft restlos aufgehenden Tendenzen gelegen ist*). — Die niederen Thiere sind im Laufe der Entwickelung offenbar schneller zu ihrer bestimmten Form und Lebensweise gelangt als die höheren. — Die Culturstaaten ringen noch heute nach stabilen Zuständen, die — nur auf viel niederer Stufe — mancher wilde Volksstamm, der weltabgeschieden ein friedliches Dasein führte, in viel grösserer Annäherung verwirklicht hatte. — Tacitus durfte vielleicht noch mit Recht die Treue und Ehrlichkeit der alten Deutschen als typisches Merkmal rühmen. Beides war nur der Ausdruck für einen hohen Grad relativer Stabilität, der in demselben Verhältniss vermindert wurde, als das relativ abgeschlossene System jener Stämme mit Aussentendenzen in Berührung kam. — Man will ja beobachtet haben, dass Völkerschaften, die lange Zeiten ohne Verbindung mit anderen geblieben waren, eine besondere Wahrheitsliebe zeigten. Vom Standpunkte der dargelegten Anschauungen aus muss uns das unschwer verständlich sein. Wahrheitsliebe ist eben auch ein Zeichen eines stabilen persönlichen und gesellschaftlichen Zustandes. Die Entwickelung führt unvermeidlich zu solchen Zielen, sie wird auch die Menschen in ihrer Gesammtheit noch auf jene Stufe heben. — Wenn geistig frühreife Menschen, die sich vor ihren Altersgenossen auszeichnen, oft die Erwartungen nicht erfüllen, die man von ihnen hegte, so liegt das vielleicht häufig nur daran, dass sie Systeme von verhältnissmässig wenig Tendenzen bezw. Anlagen sind, die darum auch schneller zur Stabilität gelangen und so den Eindruck früher Fertigkeit machen. Je schneller sich ein System entwickelt, zu einer desto weniger hohen Stufe wird es gelangen. Die Wunderkinder, aus denen „nichts wurde“, sind ein weiteres Beispiel dafür; bei ihnen mag oft hinzugekommen sein, dass man die Zahl der concurrirenden Tendenzen durch vorwiegende Begünstigung der einen und Unterdrückung anderer künstlich verringerte.

(Schluss folgt.)

*) Vgl. dazu das weiter unten über den Abschluss sich entwickelnder Systeme durch Herstellung einer besonderen Umgebung Gesagte.

**) Vergl. z. B. die vereinfachte Organisation parasitisch lebender Thiere, deren Vorfahren unter weit complicirteren Verhältnissen lebten.

*) Das angedeutete Beispiel kann hier nicht ausführlich behandelt werden; die weiteren darin gelegenen Complicationen bieten ja aber keine prinzipiellen Schwierigkeiten. Es sei nur noch besonders hervorgehoben, dass die Gesammtheit der Vorgänge, die schliesslich zu dem stationären Betrieb der Maschine führen, nach unserer Begriffsbestimmung eine Entwickelung darstellt

Aus der Insectenkunde.

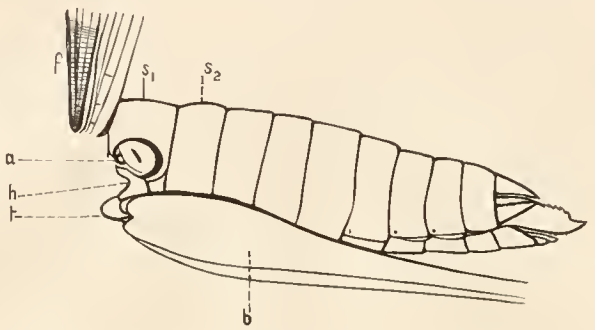
Nach H. J. Kolbe, Custos an der zool. Sammlung des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin.

(Schluss.)

Sinnesorgane ausserhalb des Kopfes.

Aus dem Capitel über das Nervensystem und die Sinnesorgane an den Fühlern, den Tastern, der Zunge, der Unterlippe, in der Mundhöhle u. s. w. sei das folgende hier mitgetheilt, namentlich über den eigenartigen Gehörapparat am ersten Hinterleibsringe der Feldheuschrecken (Acridiiden).

Wir dürften uns eigentlich darüber wundern, höchst complicirte Sinnesorgane, die wir gewohnheitsgemäss bei Mensch und Thier, auch, wie erwähnt, bei den Insecten, am Kopfe sehen, in dieser letzteren Thierclasse jedoch nicht nur am Kopfe, sondern auch am Rumpfe und an den Beinen zu finden. Es sind zwar keine Augen, wohl aber Nervenendapparate, welche eine sehr feine und augenscheinlich einem ganz bestimmten wichtigen Zwecke dienende Ausbildung erlangt haben. Die Naturforscher, welche darüber geschrieben haben, halten sie für Gehörorgane (Gehörorgane an den Beinen und am Grunde des Hinterleibes).



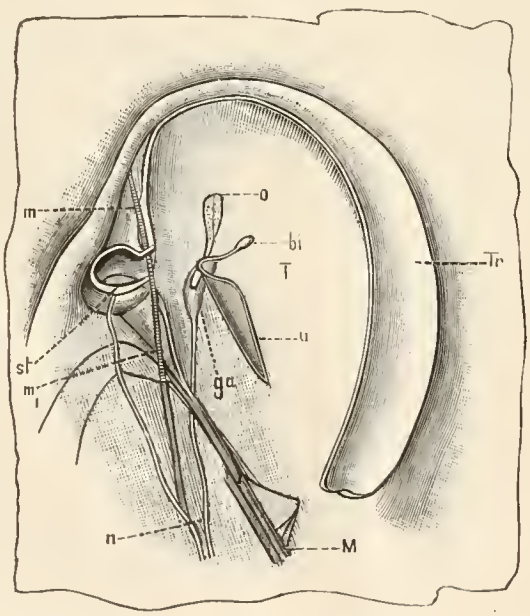
Figur 8.

Hinterleib einer Feldheuschrecke, *Caloptenus italicus*, mit dem Sinnesapparat. Orig. a, der Sinnesapparat an den Seiten des ersten Ringes; h, Hüfte; t, Schenkelring; b, Schenkel; f, Hinterflügel; s_1, s_2, die beiden Hinterleibsringe.

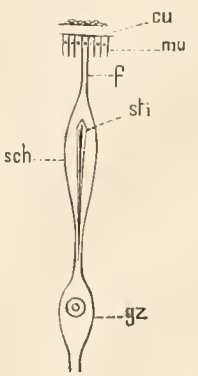
An den Seiten des ersten Hinterleibsringes, und zwar auf dem Rückentheile desselben, gleich hinter dem Metathorax, befindet sich bei den Feldheuschrecken (Aeridiidae) eine verhältnissmässig grosse, scharf umgrenzte und mit einer feinen Haut überspannte Grube, an deren Aussenseite das kleine Stigma des ersten Hinterleibsringes liegt. (Fig. 8.)

Dieses merkwürdige Gebilde wurde von älteren Naturforschern (Latreille und Burmeister) für ein Stimmorgan gehalten. Aber schon Johannes Müller und nach ihm v. Siebold und Leydig sprachen ihm die Bedeutung eines Gehörorgans zu, wofür es auch noch heute fast allgemein gehalten wird. Graber ist es, der diesem Sinnesorgane die eingehendsten Untersuchungen gewidmet hat, und dem wir hier folgen.

Nebenstehende Fig. 9 zeigt das Gehörorgan sehr vergrössert. Das dünne trommelfellartige Häutchen T hat eine ovale Form und ist nichts weiter als eine stark verdünnte Stelle des Integuments. Rings herum, namentlich nach innen zu, ist letzteres verdickt und schliesst die Membran rahmenförmig ein (Tr). Bei manchen Arten ist diese fast verdeckt, so dass nur ein schmaler Spalt zu sehen ist. Auf der Mitte der Membran, etwas nach der Aussenseite zu, ist schon unter der Lupe eine schmale, dunkle Wucherung zu sehen, welche aus zwei Schenkeln (o und u) besteht und das sogenannte birnförmige Körperchen (bi) aussendet. An dem Vereinigungspunkte der beiden Schenkel und des birnförmigen Körperchens springt ein nach aussen geöffneter Zapfen vor. An dieses Gebilde tritt ein am Ende zu einem Ganglion (ga) angeschwollener Nerv (n) (Hörnerv) heran, welcher vom dritten Brustganglion entspringt, und verbindet sich mit dem Zellenlager, welches das chitinige Gebilde zur Unterlage hat. Hiermit sind die Elemente, wie sie in den Sinnesorganen der Inseeten durchweg vorkommen, gegeben. Den feineren Bau betreffend, finden sich noch folgende einzelne Theile. Von der gangliösen Anschwellung des Nerven gehen eine Anzahl Nervenenden ab, welche den Chitinzapfen umgeben. Eins dieser Nervenenden ist in Fig. 10 dargestellt. Es enthält in der schlauchartigen Fortsetzung (sch) der unteren Ganglienzelle (gz) ein stiftartiges Gebilde (Stift, Nervenstift) (sti), welches das eigentliche wirksame Organ der Nervenendigung und von einem haarfeinen Faden durchzogen ist, der aus der Ganglienzelle hervorzukommen scheint. Auch zu dem birnförmigen Körperchen und zu dem unteren Schenkel (Fig. 9 u) der Chitinwucherung geht je ein Nervenbündel. Unterhalb der Membran befindet sich eine grosse, zu dem Stigma (st) gehörige Tracheenblase. Eine trommelfellartige Membran wird gespannt durch Muskeln (m), welche sich in der Gegend der äusseren Einfassung befinden.



Figur 9.



Figur 10.

Fig. 9. Gehörorgan vom ersten Hinterleibsringe einer Feldheuschrecke, *Caloptenus italicus*. Nach Graber.
T, trommelfellartige Haut; Tr, chitinöse Einfassung; o und u, eine aus zwei Schenkeln bestehende Wucherung auf der trommelfellartigen Haut; bi, birnförmiges Körperchen; ga, Ganglion; n, Nerv; st, Luftloch; m, Oeffnungsmuskel; m_1, Schliessmuskel desselben; M, Spannmuskel des Trommelfells.

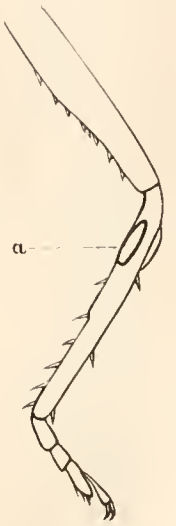
Fig. 10. Nervenendigung aus dem Gehörganglion einer Feldheuschrecke. Nach Graber.
gz, Ganglienzelle; sch, Endschlauch mit dem stiftförmigen Körper sti (Hörstif); f, Endfaser; mu, Zellen der äusseren Haut; ca, Chitinschicht derselben.

Es ist annehmbar, dass die die zarte Membran treffenden Schallwellen von den Nervenendigungen

weitergeleitet und dem Thiere zum Bewusstsein gebracht werden.

Ob alle Insecten überhaupt Gehörorgane besitzen, ist an und für sich fraglich; dass aber die Feldheuschrecken des Gehörs bedürfen, ergiebt sich daraus, dass die Männchen fast ausnahmslos gute Musiker sind und mit ihren Schrilltönen, wie das nicht anders anzunehmen, die Weibchen zu locken suchen.

Bei den Locustiden (Laubheuschrecken) und Grylliden (Grillen) liegen die Gehörorgane in den Beinen, während am ersten Hinterleibssegment keine Spur davon zu sehen ist. Aeusserlich erscheint der Apparat als eine kleine erhabene Scheibe von ovaler Form am Grundtheile jeder Vorderschiene. Bei den meisten Arten sind zwei solche Scheiben an jeder Schiene vorhanden, und zwar seitlich einander entgegengesetzte, wie die Fig. 11a zeigt. Die Scheibe besteht aus einem dünnen Häutchen, welches ganz oder theilweise von einem chitinösen Walle umgeben ist. Dieses dünne Häutchen wird als Trommelfell (Tympanum) aufgefasst. Zuweilen geht von dem Walle aus eine Hautfalte theilweise oder ganz über das Trommelfell hinweg. Schon Johannes Müller, der Entdecker dieses Organs, vermuthete, dass dieses Häutchen ähnlich functionire, wie das Trommelfell in unseren eigenen Ohren. Der Bau des zugehörigen Nervenapparates ist ein sehr complicirter. Der Hauptnerv theilt sich nach seinem Eintritt aus dem Schenkel in die Schiene in der Gegend des Organs in zwei Aeste. Der eine Ast bildet am Ende eine ganglienförmige Anschwellung (das Obertrommelfellganglion, ganglion supra-tympanicum). Der andere Ast des Hörnerven breitet sich nahe am Trommelfell zu einem länglichen flachen Ganglion (Sieboldsches Organ) aus. Die beiden Ganglien lösen sich am Ende in eine Anzahl Bläschen auf, welche je einen sogenannten Hörstift enthalten. Jedes Bläschen ist mit dem Ganglion durch eine Faser verbunden. Die Hörstifte sind lang und dünn, schlank, keulenförmig und hohl, stark lichtbrechend, durchschnittlich 0,16 mm lang und dem in Fig. 9 gezeichneten Hörstifte sti sehr ähnlich. Diese stiftartigen Gebilde sind das eigentliche Nervenende und von einem haarfeinen Faden durchzogen, der direct in den Achsenstrang der peripherischen Verlängerung der Ganglienzelle übergeht.



Figur 11.

Vorderbein einer Laubheuschrecke, *Locusta viridissima*, mit dem Sinnesapparat. Orig. a, von einem Häutchen verdeckter Sinnesapparat am Grunde der Schiene.

Die Nervenenden sind hier nicht an die vibrirende Membran, das Trommelfell, angeheftet. Es wird demnach vermuthet, dass die auf das Trommelfell wirkenden Schwingungen der Luft auf die Hörstifte durch ein Medium übertragen werden, vielleicht durch die Luft in den grossen Luftröhren (Tracheen), welche in den mit dem Gehörapparat versehenen Schienen ausserordentlich entwickelt sind. Die Trachee nimmt, sobald sie aus dem Schenkel in die Schiene eintritt, an Umfang bedeutend zu, sie wird sackförmig und theilt sich bald in zwei Aeste. Zu jedem Trommelfell gehört ein Tracheenast, und zwar liegen die Nerven den Luftröhren dicht an.

Die Untersuchungen über die Richtigkeit der Deutung des eben beschriebenen Apparates als eines Gehörorgans sind noch nicht beendet. Manche Beobachtungen sprechen für diese Vermuthung. Der Wiener Zoologe Chadima legte eine Laubheuschrecke (Ephippigera vitium) auf das Notenpult eines Klaviers und schlug einen sehr lauten und vollen Accord an, worauf das Thier hastig davonsprang. Nachdem demselben aber die Vorderbeine, also die Träger des vermuthlichen Gehörorgans, abgeschnitten waren, verhielt es sich nach dem Anschlagen des Klaviers ruhig. Graber selbst aber kann auch Beweise vom Gegentheil beibringen.

Wichtig ist es, dass die Apparate sich gerade an solchen Insecten (Locustidae, Gryllidae) finden, welche nothwendig sehr gut hören müssen; denn das Männchen lässt zur Zeit der Begattung die bekannte laute Lockmusik ertönen. Aber ähnliche Nervenapparate sind auch an den Vordertibien anderer Insecten gefunden, z. B. bei Ameisen (Lasius, Myrmica u. a.) von Lubbock, bei Perliden (Isopteryx) und gewissen Lepidopteren von Graber.

Thatsächliche Beweise, dass die Nervenendapparate an den Vordertibien und am ersten Hinterleibssegment Gehörorgane sind, liegen noch nicht vor.

Nervenendapparate mit „Hörstiften" befinden sich auch an den Hinterleibsringen verschiedener Larven, z. B. Corethra. In einer Figur bei Graber entspringt von dem Ganglion des achten Körpersegments ein Nerv, welcher sich spaltet und an zwei voneinander entfernten Stellen die Körperhaut erreicht. An der Stelle der Spaltung ist der Nerv zu einem kleinen Ganglion angeschwollen, und in der Nähe dieses Ganglions enthält der Nerv zwei bis drei „Hörstifte".

Schliesslich fällt in unsere Betrachtung noch der vermuthliche Sinnesapparat am Grunde des Schwingers der Dipteren (Fliegen, Mücken). Weinland spricht dem mit „Hörstiften" ausgerüsteten Nervenendapparat (dem chordotonalen Organe) am Grunde des Dipterenschwingers, welches aussen an der Chitinhaut nicht kenntlich hervortritt, die Bedeutung eines Sinnesorgans in dem erwähnten Sinne ab, glaubt in demselben aber einen Vermittelungsapparat zur Regelung der Spannweite des Schwingers zu erkennen. Dasselbe solle auch für Nervenendapparate an den Hinterleibsringen der Corethra-Larve behufs Beeinflussung der schnellen Wendungen dieser Thiere im Wasser gelten. Nach Loeb hat das chordotonale Organ Beziehungen zu der Empfindung des Gleichgewichts während des Fluges.

Dagegen finden sich am Grunde des Dipterenschwingers andere Nervenendapparate, welche als Sinnesorgane angesprochen werden. Es sind drei kleine schmale Platten, von denen zwei auf beiden Seiten des Schwingers liegen und gewölbt sind, während die dritte sich nur auf einer Seite befindet. Diese Platten sind mit mehreren Querreihen von Papillen besetzt. Die Papillenreihen der beiden ersten Platten stehen quer zur Achse des Schwingers, die der dritten Platte parallel zu derselben. Graber nennt die beiden ersten Platten skapale Platten, die dritte basale Platte. Die Papillen der skapalen Platten sind entweder vollständig von einander getrennt (Tipula) oder an ihren Seiten vollständig mit einander verwachsen, so dass die Querreihen wie Querleisten aussehen. Die Anzahl der Papillen beträgt 50 bis 170. Zu jeder Papille, welche von zwei, durch eine beiderseitige Chitinduplicatur entstandenen, einen Spalt zwischen sich lassenden Lippen beschützt ist, führt ein sehr feiner Nerv. Dieser Nerv steht mit dem oberen Fortsatz einer bipolaren Ganglienzelle in Verbindung und führt zu dem vom Hinterbrustganglion ausgehenden Nerven.

Die Papillen der basalen Platte sind nicht nur durch ihre Stellung, parallel zur Achse des Schwingers, sondern auch durch ihren Bau von den Papillen der skapalen Platten verschieden. An der Stelle, wo sich die Papille befindet, wölbt sich eine dünne Lamelle halbkugelig über

die Platte hervor; diese Hervorwölbung ist nicht durch einen Spalt durchbrochen, sondern an der Innenseite mit einer äquatorial verlaufenden Rinne versehen. Der innerhalb an dieses Gebilde herantretende Nerv stellt einen Endstab in einer trichterförmigen Einsenkung dar.

Nach der Ansicht Weinland's, dem wir die ausführlichsten Untersuchungen über diesen Gegenstand verdanken, bilden diese Nervenendapparate ein Sinnesorgan für die Wahrnehmung der Unterschiede in der Bewegung während des Fliegens, welche sich sowohl auf die Geschwindigkeit als die Richtung des Fluges beziehen. Sie sind also ein Sinnesorgan für die Messung der Bewegungsarten des Schwingers.

Schliesslich ist auf die Sinnesorgane hinzuweisen, welche an den Anhängen der Hinterleibspitze aufgefunden wurden. Es sind die Schwanzfäden der Schaben (Periplaneta), die nach der Annahme Graber's gleich den Kopffühlern Träger von Geruchsorganen sind. Graber fand bei seinen experimentellen Untersuchungen, dass die Schwanzanhänge dieser Insecten gegen Riechreize empfindlich sind. Auch Packard schreibt über diesen Gegenstand, und Anton Dohrn fand, dass die Schwanzanhänge der Maulwurfsgrille als wahre Tastorgane erscheinen.

Auch die an der Spitze der Legeröhre befindlichen tasterähnlichen Anhänge der Bockkäfer (Cerambyx cerdo, Leptura rubra) dienen bei der Vorbereitung zur Eiablage zum Abtasten einer passenden Stelle.

Indem wir das schwierige Capitel über die Sinnesempfindungen an der Haut und die Hautsinnesorgane verlassen, scheiden wir nicht in dem Bewusstsein, über diese Sache völlige Klarheit zu haben. Es fehlt hinsichtlich der Sinnesorgane allzusehr an Homologieen zwischen den Insecten und dem Menschen. Einander ähnliche Nervenendorgane sind bei jenen über einen Theil der Körperhaut verbreitet; bei ihrem Anblick liegt es näher, sie meist alle für Tastorgane, als für specialisirte Organe der Geruchs-, Gehörs- und Geschmacksempfindung zu halten, wie wir selbst sie besitzen. Auch die vielen Experimente, welche mit Insecten angestellt worden sind, schliessen nicht immer mit Sicherheit die Annahme aus, dass die Art der Empfindung auf blosses Tastgefühl und Lufterschütterung zurückzuführen ist, wenn es sich um die Auffindung des Geruchs-, Geschmacks- und Gehörsinnes handelte. Um über den Sitz der Geruchsempfindung Aufschluss zu erhalten, wurden von den experimentirenden Naturforschern häufig scharfe Mittel angewendet, z. B. Terpentin, Ammoniak, Chloroform etc., Mittel, welche auf die über den ganzen Körper vertheilten und äusserst empfindlichen Tastnerven sicherlich schmerzhaft einwirkten, nicht aber auf den Sitz des Geruchsorgans an einem bestimmten Körpertheile schliessen liessen. Es sind vielmehr, sagt Forel, solche Substanzen anzuwenden, die dem betreffenden Thiere oder seinen Jungen als Nahrung dienen, die es überhaupt im natürlichen Zustande aufsucht, oder die es zum Zweck der Selbsterhaltung fürchten muss, wenn auch alle diese Dinge für uns meist geruchlos sind. Die Wirkung mechanischer Erschütterungen auf die Tastnerven kann mit Gehörsempfindungen verwechselt werden. Graber's Experimente sind jedoch in dieser Beziehung klar und genau. Ob indess eine ausgespannte Membran wirklich zum Hören nothwendig ist, scheint nicht ausgemacht zu sein. Leydig glaubt sogar an das Vorhandensein eines sechsten oder siebenten Sinnes bei den Insecten, von dem wir uns aber keine Vorstellung machen könnten. Und wenn es wahr ist, dass blinde Fliegenmaden (ob vermittelst der über die allgemeine Körperhaut vertheilten Tastorgane?) hell und dunkel unterscheiden können, wie aus Pouchet's Experimenten hervorgeht, so ist die theilweise geringfügige Differenzirung der Sinnesorgane noch auffälliger.

Fig. 12. Fig. 13. Fig. 14. Fig. 15. Fig. 16. Fig. 17.

Die Duftorgane.

Das Capitel über die Duftorgane führt uns zugleich zu einem der interessantesten Punkte der Biologie der Insecten.

Bei zahlreichen Schmetterlingen (auch bei einigen anderen Insecten) sind Duftvorrichtungen gefunden, welche aber nur dem männlichen Geschlecht eigen sind. Dass sie einem geschlechtlichen Zwecke dienen und als Reizmittel zur Begattung verwendet werden, ist über allen Zweifel erhaben. Der von den Männchen ausströmende Duft mag deswegen als Reizduft bezeichnet werden. Sowohl bei einheimischen als auch bei Schmetterlingen anderer Erdtheile ist er beobachtet.

Das Duftvermögen beruht auf der Anwesenheit von Duftschuppen, deren Form und Lagerung namentlich auf den Flügeln sehr verschieden ist. Die Duftschuppen empfangen ihr Secret von Zellen, welche unterhalb dieser Schuppen liegen. Aus der Zelle (Drüsenzelle) tritt die Duftflüssigkeit in die mit ihr verbundene Schuppe, welche ihr eine genügend grosse Fläche bietet, um durch Verdunstung zur Geltung zu kommen. Der Duft erinnert, wie von verschiedenen Beobachtern mitgetheilt wird, theils an Vanille, theils an Moschus, Opium u. s. w.

Um eine möglichst grosse Verdunstungsfläche zu bieten,

sind die meisten Duftschuppen am Ende verbreitert oder fiedrig oder büschelförmig verzweigt. In Fig. 12 bis 17 sind verschiedene typische Formen von Duftschuppen zur Anschauung gebracht. Fig. 12 zeigt eine Federbuschschuppe von Argynnis niobe L., Fig. 13 eine Spitzschuppe von Hesperia malvae L., Fig. 14 eine Haarschuppe von Cupido icarus Rott., Fig. 15 eine Gliederschuppe von Pamphila comma L., Fig. 16 eine Fächerschuppe von Pamphila sylvanus Esp. und Fig. 17 eine Blasenschuppe von Cupido icarus Rott.

Die Duftschuppe ist nichts anderes, als der Leitungsappparat eines ätherischen Oeles, welches in der die Wurzel der Schuppe umgebenden Zelle enthalten ist. Eine haarförmige Duftschuppe von Papilio protesilaus ist von einem einzigen Achsencanal (dem Leitungsapparat) durchzogen; mit zahlreichen Canälen sind breite Schuppen versehen, und die Oeffnungen befinden sich dann entweder auf der Spitze feiner Franzen am Spitzenende, z. B. bei Argynnis, Heliconius u. a., oder die Fläche der Schuppen ist fein durchlöchert. Der dem ätherischen Oele entströmende Duft, den man deutlich an dem Finger wahrnimmt, wenn man etwa einem lebenden männlichen Weissling, Pieris napi oder rapae, den Flügelstaub mit den Fingern abwischt, geht ohne Zweifel von jenen Oeffnungen aus.

Einfluss der gewissen Raupen zur Nahrung dienenden Giftpflanzen auf die Färbung der ersteren.

In dem Capitel über die Färbung der Insecten handeln einige Abschnitte über die Ursachen specieller Färbungsarten. Mitgetheilt sei davon Folgendes:

Bekanntlich werden Raupen wie andere Larven der Insecten von Vögeln gern gefressen. Manche Vögel gelten sogar als nützlich, weil sie von jenen Thieren grosse Mengen vertilgen. Es ist aber aufmerksamen Beobachtern nicht entgangen, dass es namentlich nur mattfarbige und glatthäutige Raupen sind, welche von den Vögeln gern verzehrt werden; dass andererseits dornige und haarige oder buntgefärbte Raupen verschmäht werden. Die letzteren sollen sogar wegen ihres unangenehmen Geschmackes von den Vögeln verabscheut werden. Die also an ihrer bunten Färbung kenntlichen übelschmeckenden Raupen geniessen dadurch den Vorzug des Schutzes gegenüber den als Nahrung beliebten Raupen. Weismann bezeichnet die bunte Färbung als Trutzfärbung, weil die Vögel schon aus einiger Entfernung die an ihrer Färbung leicht kenntlichen unappetitlichen Raupen erkennen. In diese Gattung von Raupen gehören diejenigen mancher Noctuen (Cucullia verbasci, asteris, lactucae u. a. und Acronycta-Arten), Spinner (Lasiocampa neustria), gewisser Spanner (Abraxas grossulariata), Schwärmer (Deilephila euphorbiae), Zygäniden (Zygaena filipendulae).

Wallace ist überzeugt, dass die bunten Farben der übelschmeckenden Thiere nur den Zweck haben, allgemein den Insectenfressern zur Warnung zu dienen. Er führt Fälle an, dass junge unerfahrene Vögel nach einem grellgefärbten ungeniessbaren Thiere schnappten, es aber sogleich fallen liessen und sich vor Ekel schüttelten. Wahrscheinlich genügte die gemachte Erfahrung in künftigen Fällen, in denen ihnen die auffallenden Farben als Abschreckmittel dienten. Es scheint danach, dass wir uns nicht täuschen, wenn wir diesen Combinationen wissenschaftlichen Werth beilegen.

So z. B. ist der auffallend feuerroth gefärbte und dadurch vor den übrigen Insecten unseres Landes ausgezeichnete Feuerkäfer, Pyrochroa coccinea, durch seine Färbung geschützt; J. W. Slater stellte durch einen Versuch fest, dass er von den Hühnern, die doch sonst gern Käfer fressen, entschieden verweigert wird.

Hermann Müller schrieb an A. Speyer über die Raupen von Cucullia lactucae, einer schon eben erwähnten, zu den Eulen gehörigen Schmetterlingsart: „Ich nahm sie mit, weil die grellgelbe und schwarze Zeichnung und ihr völlig offenes Umherkriechen in mir sogleich die Vermuthung erweckte, dass sie durch widrige Säfte geschützt sein müsse, und dass ihre Färbung als Widrigkeitszeichen oder Trutzfarbe diene. Der Versuch, den ich soeben mit ihr anstellte, hat diese Vermuthung bestätigt. Von den zahlreichen jungen und alten Hühnern meines Hühnerhofes rührten die meisten die Raupe, nach der sie neugierig die Hälse ausstreckten, gar nicht an; einzelne pickten danach, so zaghaft, dass ihre Schnäbel nur die Luft trafen. Einige endlich pickten an, warfen aber die Raupe weg oder gingen selbst davon, ohne einen zweiten Versuch zu machen. Nur ein junges Hähnchen sah ich nach einigen Minuten Zwischenraum zum zweiten Male anpicken."

J. Jenner Weir hat sich durch zahlreiche Versuche überzeugt, dass alle Raupen mit glatter Haut und einer den Blättern oder der Baumrinde, worauf sie leben, ähnlichen Färbung, von gefangenen Vögeln, denen er sie vorwarf, mit Gier gefressen wurden, während auffallend gefärbte, oder mit Haaren und Stacheln versehene Raupen, verschmäht wurden.

Wir verdanken es dem englischen Naturforscher Slater, darauf aufmerksam geworden zu sein, dass jene auffallend bunten, bei den Vögeln nicht beliebten Raupen in der Regel auf Giftpflanzen leben, z. B. Deilephila euphorbiae auf Wolfsmilch (Euphorbia), Chaerocampa nerii auf Oleander, die gleichfalls auffallend gefärbte Raupe von Danais archippus auf Arten von Asclepias, diejenige von Thais polyxena auf Aristolochia. Dagegen sind die Raupen unserer Smerinthus- und Sphinx-Arten, sowie der Chaerocampa elpenor und porcellus nicht auffallend bunt gefärbt und leben auch auf nicht giftigen Pflanzen. Unter der unansweichlichen Annahme, dass die Giftstoffe jener Pflanzen in den Körper der Raupen übergehen, sind die bunten Farben daher warnende Abzeichen. Da es auf Grund des oben dargelegten Einflusses der Nahrung auf die Färbung aber gleichfalls wahrscheinlich ist, dass diese Giftstoffe die bunten Farben hervorrufen, so hätten wir eine ganz verständliche Erklärung für die Entstehung der warnenden Farben der obigen Raupen.

Der Geruch der Nährpflanze geht nach Lelièvres Beobachtungen sogar noch auf den Schmetterling über. Aus den Puppen hervorkommende Stücke beiderlei Geschlechts von Thais polyxena strömten bei der blossen Berührung einen Geruch aus, der dem Geruche der Aristolochia, von denen sich die Raupen nährten, nahe kam.

Auch die Danais-Arten, deren bunt gefärbte Raupen, wie vorhin angeführt, auf den giftigen Asclepias-Arten leben, sind noch als Schmetterlinge ungeniessbar und dadurch geschützt. Selbst im Tode bleiben sie unbehelligt, wie folgende Beobachtung zeigt. Meldola hatte einige Schmetterlinge zugesandt bekommen, welche die einzigen Ueberbleibsel einer durch Milben zerstörten Sammlung ausmachten; sie gehörten durchweg Gattungen an, die auch im Leben gemieden und also verschont werden, nämlich den Gattungen Euploea, Danais u. a.

Beachtenswerth ist es, dass in anderen Erdtheilen wohnende Naturforscher Thatsachen beobachten, welche nicht mit den an europäischen Insecten gemachten Erfahrungen übereinstimmen. So z. B. leben zwar die bunten Raupen der chilenischen Schwärmer Deilephila euphorbiarum und D. annei auf Mühlenbeckia sagittaefolia und Oxybaptrus parvifloras; aber auch die einfach grüne, mit gelben Schrägstreifen versehene grosse Raupe von Protoparce (Sphinx) eurylochus Philippi nährt sich von der giftigen Litrea venenosa. (x.)

Die Bakterie der Pocken. — Ueber ein Gebilde, welches sich in Trockenpräparaten von Vacine- und Variolalymphe sichtbar maehen lässt, berichtet Dr. Buttersack in den Arbeiten aus dem kaiserliehen Gesundheitsamte (IX. Bd., I. Heft, S. 96 ff. Berlin 1893). — Die Schutzimpfung gegen die Blattern ist bekanntlich der älteste glückliehe Versuch, den gesunden Körper durch künstliche Infeetion mit dem Blatternstoffe gegen die Krankheit selbst widerstandsfähig zu maehen; indessen hat man über die Art und Weise, wie die Immunität zu Stande kommt oder auf welehen Vorgängen sie beruht, noeh keine Kenntniss; ja noch mehr, man weiss nicht einmal sicher, was eigentlich der Vermittler der Ansteekung ist, ob diese durch Uebertragung gewisser Verbindungen oder durch Lebewesen verursacht wird. Untersuchungen hierüber sind schon des öfteren angestellt worden (so in den siebenziger Jahren von Ferd. Cohn); haben aber noeh zu keinem Resultate geführt. — Die Erwägung, dass „die Substanz, welehe den Impfsehutz verleiht, beliebig von dem Einen auf den anderen übertragen und dort vermehrt werden kann", führte B. auf den Gedanken, dass dieselbe ein Lebewesen sein müsse. Am sichersten und in grossen Mengen glaubte er diesen Poekenkeim in den Impfpusteln anzutreffen, da die klare Flüssigkeit derselben jedoeh bei aller Vollkommenheit der Mikroskope niehts derartiges erkennen liess, so sehloss B. sehr richtig, dass die darin ganz bestimmt zu vermuthenden Körper, mit der Flüssigkeit den gleiehen Brechungsexponenten haben müssten, und suchte daher nach einem möglichst wenig breehenden Medium. Als solehes erkannte er, nachdem eine geeignete Flüssigkeit nieht gefunden worden war, die Luft und bediente sich daher der von den Mikroskopikern wenig beliebten Trockenpräparate, indem er die Lymphe antrocknen liess und das Deckgläschen auf dem Objeetträger durch Wachstropfen befestigte. Um nieht bei der Untersuchung störende Salze oder organisehe Körper anzutreffen, wurden die Präparate noch durch die Flamme gezogen und dann in Wasser, verdünnten Säuren und Alkalien abgespült. Das Material lieferten 8 Tage alte Impfpusteln von Erstimpflingen. Mit Ausnahme nur eines einzigen Kindes von ungefähr 100 untersuehten, wurde in der Lymphe aller naeh erlangter genügender Uebung ein ungemein feines Netzwerk von zarten, hellen, langen Fäden wahrgenommen und in vielen Fällen neben und in denselben noch hellere, kleine, runde, glänzende Körperehen. Die beiden neu entdeckten Gebilde zeigten ein derartiges Verhalten zu einander, dass dort, wo die Pusteln noch nicht eitrig waren, also im Beginne des Proeesses, die runden Körperchen überwogen und Fäden nur sehwach sichtbar waren; auf der Höhe des Processes trat das Netzwerk der Fäden herrschend auf und beim Rückgange desselben nahmen wieder die Körperehen mehr und mehr an Zahl zu. Dieselben Gebilde, (Fäden, wie Körperchen) traten in denselben Verhältnissen auch in der Umgebung der Pusteln im Gewebssafte auf und wurden gleichfalls bei Impfkälbern und auch bei Wiederimpflingen (am 8. Tage) angetroffen. Bei letzteren waren die Fäden nicht mehr so vorherrschend, bildeten kein Netzwerk, dafür aber traten die Körperchen, entweder einzeln oder in Ketten in den Vordergrund. Zahlreiche Control-Untersuchungen lehrten die Fäden unzweifelhaft als eigenartige Gebilde kennen, die nicht etwa blosse Zersetzungs- oder Niederschlagsproduete bereits bekannter Stoffe, sondern selbständige Formen sind. Sie fehlten in allen anderen untersuehten normalen sowohl wie pathologisehen Flüssigkeiten. Als specifische Eigenschaften der Fäden ist anzusehen ihre sich gleichbleibende Breite, ihre Blassheit, ihre Widerstandsfähigkeit selbst in ganz feinen Sehiehten gegen Ammoniak und Natriumnitrat und endlich der Umstand, dass es nicht gelang, sie selbst mit irgend einem Stoffe zu färben. — Eine an sich selbst vorgenommene Impfung, bei welcher ein ca. $^3/_4$ cm tiefer Sehnitt am Oberarm mit Lymphe gefüllt wurde, in der die kleinen glänzenden Körperchen sich befanden, hatte folgenden Verlauf: Naeh 6 Stunden zeigten sich einige wenige kurze Fäden, nach weiteren 6 Stunden waren dieselben zahlreieher und bildeten nach einer Gesammtdauer des Processes von 24 Stunden das bekannte Fadengewirr. „Nach 48 Stunden fingen die Gebilde an blasser zu werden, und naeh dreimal 24 Stunden war der ganze Process wieder bis zum massenhaften Auftreten der zu Anfang überimpften kleinen Körperehen abgelaufen." Versuehe an einigen Bekannten hatten einen gleichen Verlauf. — Nach diesen Untersuehungen darf man wohl die Fäden als die Vegetationsform der in den Pusteln und ihrer Umgebung auftretenden Gebilde, die kleinen Körperchen als ihre Sporen und als Dauerform betrachten. Die letzteren sind in der Lymphe vorhanden, sind die Träger der Ansteckung; aus ihnen entwickeln sich die Fäden, aus denen gegen Ende des Proeesses wiederum die kleinen Körperchen hervorgehen. Am längsten dauert der Process bei Erstimpflingen, während sein Verlauf bei Wiederimpflingen ein beschleunigter ist. Reagensglaskulturen konnten leider nicht gezüehtet werden, indessen gelang es, die Gebilde in einer Serie von Kälbern virulent zu erhalten. Auch in den Pusteln an den Pocken erkrankter Personen konnte B. genau dieselben Gebilde naehweisen. Gelegenheit dazu boten ihm Fälle in Prag, Hamburg und Gera.

Ueber **die Ursachen der Krebspest** theilt Raphael Dubois folgendes mit. (Recherches de pathologie comparée sur la peste des écrevisses. C. rend Soc. de Biol. Paris, T 5, 1893, S. 158.) Er untersuchte diese Krankheit an den Bewohnern des Sees von Nantua, dessen früher äusserst ergiebige Krebszueht derart abgenommen hat, dass Deutsehland für ausgeführte Krebse jährlieh 12 bis 15 Millionen einnimmt. Man sehrieb die verheerende Krankheit Pilzen, einem Distoma oder durch Industrie und Landwirthsehaft herbeigeführten Verunreinigungen der Gewässer zu. Dubois fand in den erkrankten Thieren kein Distoma, wohl aber im Juni und Juli in ihrem Verdauungskanal verlängert eiförmige, eylindrische oder in der Mitte etwas eingeschnürte Körper, deren vacuolenreicher Protoplasmakörper durch eine seitlich am Ende gelegene Oeffnung ausschlüpfte, um sich amöboid fortzubewegen. Verf. ist geneigt, diese Organismen für Sporozoen anzusehen. Der Umstand, dass in einem durch eine Barre abgesehlossenen Theil des genannten Seegebietes oberhalb dieser Barre keine kranken Krebse auftraten, liess ihn vermuthen, dass vielleieht ein Fisch der Ueberträger der inficirenden Organismen sei. Es fand sich nun, dass mit Plötzenfleisch gefütterte Krebse im Fleisch und in den Eingeweiden Parasiten enthielten, die mit den Myxosporidien Thelohania Contejani Henn. et Thél. identisch waren. Sie wurden im Oetober gefunden. Ob sie mit den oben genannten Organismen im Zusammenhang stehen, müssen weitere Untersuehungen lehren.

M.

Veränderlichkeit der geographischen Breite. — In dem letztem „Bulletin" der „United States Coast and Geodetie Survey" erstattet E. D. Preston einen vorläufigen Bericht über die Ergebnisse der unter seiner Leitung auf der Sandwich-Insel Waikiki angestellten Beobachtungen über die Veränderliehkeit der geo-

graphischen Breite. Die Beobachtungen erstreckten sich über die Zeit von Anfang Juni 1891 bis Ende Mai 1892 und wurden in Cooperation mit denjenigen der Internationalen Gradmessung ausgeführt. Die Amplitude der gefundenen Schwankung betrug 0,621 Secunden, und das Minimum der Breite des Ortes fiel auf den 14. September 1891, das Maximum aber auf den 2. Agril 1892. Die Schwankung ist also eine ähnlich starke wie die 1889 in Berlin, Potsdam und Prag festgestellte.*) E. Deckert.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: An der Universität Genua der Privatdocent für Physiologie Dr. Fano zum Professor. — Der Privatdocent für Frauenheilkunde an der Universität Würzburg Dr. Ernst Bumm zum ordentlichen Professor an der Universität Bern. — Der ausserordentliche Professor für Chemie an der Hochschule für Bodencultur in Wien Dr. Zeisel zum Ordinarius. — Der Geologe an der Kgl. Preuss. Geologischen Landesanstalt in Berlin Dr. August Leppla zum Kgl. Preuss. Bezirksgeologen. — Dr. Carlo Casali zum Assistenten für Botanik an der Universität Rom. — Herr Parchkjewich zum Obergärtner des Kaiserl. Botanischen Gartens in St. Petersburg. — Der frühere Gehilfe am Herbarium des Kaiserl. Botanischen Gartens in St. Petersburg Rudolf Niemann zum botanischen Gärtner am Botanischen Garten der Universität Petersburg. — Der Bergverwalter G. Helmhacker zum Lehrer an der Bergakademie in Przibram. — Dr. Hermann Minkowski, ausserordentlicher Professor der Mathematik an der Universität Bonn, zum Professor an der Universität Königsberg. — Unser Mitarbeiter Dr. Richard Otto, Assistent am pflanzenphysiologischen Institut der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule, zum Lehrer der Chemie am Kgl. Pomologischen Institute zu Proskau O./S.

Dr. Fr. Krüger aus Geisenheim ist als Assistent am pflanzenphysiologischen Institut der Kgl. Landwirthschaftlichen Hochschule in Berlin eingetreten.

An der Universität München beabsichtigt der Professor in der medicinischen Facultät Dr. von Pettenkofer mit Ende des nächsten Semesters seine Lehrthätigkeit einzustellen.

Es haben sich habilitirt: Dr. Vulpius als Privatdocent für orthopädische Chirurgie an der Universität Heidelberg. — Dr. Robert Regel, früher Conservator am Herbarium des Kaiserl. Botanischen Gartens in St. Petersburg, als Privatdocent für Botanik an der Universität Petersburg.

Es sind gestorben: Der Realschul-Oberlehrer Professor Dr. Emil Reichert, bekannt durch seine Publicationen aus den Gebieten der Chemie und Physik, in Freiburg i. B. — Der Professor der Chirurgie an der Universität Wien Hofrath Dr. Theodor Billroth in Abbazia. — Der Geheime Medicinalrath Dr. Karl Wenzel in Mainz. — Der speciell auf dem Gebiete der Augenheilkunde thätig gewesene Arzt Dr. Alexander Brugsch in Kairo. — Der Zoologe Leopold von Schrenck in Petersburg. — Der Assistent am Institut für Infectionskrankheiten Dr. Ruprecht Zenthoefer in Charlottenburg bei Berlin. — Der Professor der Zoologie an der Universität Warschau Dr. August Wrzesniowski. — Der Dermatologe Dr. Lailler in Champeaux, Dép. Eure. — Der Mediciner Dr. Michel Morcau-Wolf, Mitglied der Académie de médecine, in Paris. — Der Professor an der medicinischen Facultät in Bordeaux Dr. J. Perrens. — Der Professor am Landwirthschaftlichen Institut in Beauvais Charles Gossin. — Dr. Cesare Olivieri, Professor der klinischen Medicin und Director des Hospitals Pellegrini in Neapel. — Der Professor der Chemie an der Medical School of Charing Cross Hospital Dr. C. W. Heaton. — Der Professor der Medicin Charles Clay in London. — Dr. Oscar Meyer, Director des Kinderasyls in Pargola (verdient um die Kinderheilkunde) in Petersburg. — Der Mineraloge Areangelo Scacchi in Neapel. — Der um die Hebung des Gartenbaus in Russland wohlverdiente Generalmajor Michael Nikolajewitsch Rajewski, Präsident der Kaiserl. Russischen Gartenbau-Gesellschaft, in Sebastopol. — Der Mineraloge Julius Froebel, ehemals deutscher Generalconsul in Algier, in Zürich.

Ein **Botanischer Garten** wird von der Société des Touristes du Dauphiné auf dem 1875 m hohen Chamrousse bei Grenoble errichtet unter der Leitung von Professor P. Lachmann.

Ein **Museum in Wernigerode** beabsichtigt Fürst Otto zu Stolberg-Wernigerode zu errichten. Eine bedeutende Abtheilung desselben wird auch der Geologie gewidmet sein. Zum Conservator des Museums ist der Gymnasiallehrer Büsing in Wernigerode in Aussicht genommen.

*) Vergl. auch „Naturw. Wochenschr." VIII, S. 561. — Red.

Ein **ungarisches Central-Bureau für ornithologische Beobachtungen** ist in Budapest am 1. Januar d. J. eröffnet worden und beginnt ein Beobachtungsnetz über das ganze Land einzurichten. Organ des Institutes wird eine in zwanglosen Heften erscheinende Zeitschrift, welche die einlaufenden Berichte enthalten soll.

Litteratur.

Medicinalrath Prof. Dr. E. Ungar, Ueber Schutzimpfungen, insbesondere die Schutzpockenimpfung (Holtzendorff-Meyer's Deutsche Zeit- und Streit-Fragen Heft 107). Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vorm. J. F. Richter). Hamburg 1893. — Preis 1 Mark.

Das Heft schildert zunächst die Verhältnisse vor der Schutzimpfung, um dann auf die Schutzmittel gegen die Blattern einzugehen. Schon vor 3000 Jahren soll bei den Chinesen die Variolation Gebrauch gewesen sein, indem sie Blatternschorfe um Bisam gelegt Kindern in die Nasenlöcher steckten oder ihnen Hemden Pockenkranker anzogen. Der Verf. geht sodann ausführlich auf die Frage ein, ob der Impfzwang berechtigt sei; zum Schluss erörtert er die Ansichten über die Frage, auf welche Weise der Impfschutz bei der Vaccination zu stande komme. Vergl. über den Gegenstand „Naturw. Wochenschr." V S. 41 und VI S. 516.

Arnold Dodel, Biologischer Atlas der Botanik. Serie „Iris". Ausgabe für Hoch- und Mittelschulen. Mit 7 Tafeln 84 : 120 Centimeter und erläuterndem Text. Verlag von Caesar Schmidt in Zürich 1894. — Preis 40 M.

Hinsichtlich der sauberen und exacten Ausführung der in geschicktester Weise und wahrhaft künstlerisch bunt gehaltenen Tafeln wüsste Referent dieselben nur mit den Kny'schen Wandtafeln zu vergleichen. Das Format übertrifft aber alle gebräuchlichen Lehrmittel genannter Art. Dodel hat sich als Herausgeber botanischer Tafeln schon durch Veröffentlichung seines wohlbekannten „Anatomisch-physiolog. Atlas" bewährt, und das Werk, von welchem vorliegend eine Serie von 7 Tafeln geboten wird, wird gewiss eben solchen Anklang finden und von vielen wegen der peinlichen Gewissenhaftigkeit, mit der sie bearbeitet wurden, und Vertiefung des Gegenstandes, vorgezogen werden.

Jede Serie — giebt Verf. im Vorwort an — wird für sich ein Ganzes bilden, so zwar, dass sogar jedes einzelne Blatt unabhängig von den anderen Blättern beim Unterricht im Lehrsaal oder im botanischen Laboratorium wird zur Verwendung kommen können. Der Verleger wird zwar nicht einzelne Blätter verkaufen; doch verpflichtet die Abnahme der ersten Serie keineswegs zur Abnahme der weiterhin zu erscheinenden Serien.

Das Schematisiren tritt auf den neuen Tafeln Dodel's vollkommen in den Hintergrund; er bemüht sich die Objecte so naturwahr als nur irgend möglich zur bildlichen Reproduction zu bringen. „Ein jedes Blatt sei ein naturwahres Kunstwerk, lehrreich und begeisternd zugleich — für Lehrer sowohl als für Schüler!"

Die Tafel I erläutert — zusammen mit den folgenden in monographischer Durchführung — die nothwendige Fremdbestäubung durch Insecten (Biene und Blume), II die Farbenpracht der Blume als Lockmittel und Saftmal, III die Morphologie des Androeceums und Gynaeceums, IV die reife Frucht und Morphologie des reifen Samens, V die Entwickelungsgeschichte der Samen-Anlage bis zur Zeit der Befruchtung, VI die Befruchtung der Eizelle, Endosperm-Bildung und die Entwickelungsgeschichte des Embryos, VII die Keimung des Samens.

Die 67 Einzelfiguren sind Originalzeichnungen des Verfassers und entstammen einer noch nicht publicirten monographischen Studie über Iris sibirica.

Möchte das schöne Werk die verdiente Anerkennung finden und eine Zierde vieler Lehranstalten werden. P.

Brenner, Joach. Frhr. v., Besuch bei den Kannibalen Sumatras. Würzburg. 12 M.

Dames, W., 5. Ueber Zeuglodonten aus Aegypten und die Beziehungen der Archaeoceten zu den übrigen Cetaceen. Jena. 16 M.

Durège, Prof. i. R. Dr. H., Elemente der Theorie der Functionen einer complexen veränderlichen Grösse. 4. Aufl. Leipzig. 6,80 M.

Giltay, Doc. Dr. E., Sieben Objecte unter dem Mikroskop. Leiden. 2 M.

Meves, Frdr., Ueber eine Art der Entstehung ringförmiger Kerne und die bei ihnen zu beobachtenden Gestalten und Lagen der Attractionssphäre. Kiel. 1,20 M.

Strasburger, Prof. Ed., Histologische Beiträge. V. Ueber das Saftsteigen. — Ueber die Wirkungssphäre der Kerne und die Zellgrösse. Jena. 2,50 M.

Inhalt: Dr. J. Petzold: Ueber den Begriff der Entwickelung und einige Anwendungen desselben. — H. J. Kolbe, Aus der Insectenkunde. (Mit Abbild.) Schluss. — Die Bacterie der Pocken. — Ursachen der Krebspest. — Veränderlichkeit der geographischen Breite. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Medicinalrath Prof. Dr. E. Ungar: Ueber Schutzimpfungen, insbesondere die Schutzpockenimpfung. — Arnold Dodel: Biologischer Atlas der Botanik. — Liste.

Prämiirt. *Weltausstellung Chicago.*

Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550° C. sicher** anzeigend, mit eingebr. Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein

W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.
BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.

NB. Härte Skale für Glas, ges. gesch., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

SWAN Füll-Feder-Halter
allerbeste amerik. Arbeit. 14kar. Goldfeder m. Iridium-Spitze. Unverwüstlich. Güte garantirt. 10,50 M. (franco 11,50 M.) Liste kostenfrei. Alleinvertreter Romain Talbot, 46 Kaiser Wilhelmstrasse
BERLIN C.

Botanischer Assistent in Berlin gesucht.
Zu erkundigen bei der Redaction.

Zur Leitung einer
Naturalienhandlung
in Wien wird ein Herr gesucht, welcher nebst der entsprechenden fachwissenschaftlichen Bildung über einige geschäftliche Kenntnisse verfügt. Offerten mit curriculum vitae und Angabe von Referenzen erbeten an **A. Pichler's Witwe & Sohn**, Buchhandlung in Wien, V. Margaretenplatz 2.

Zur Lieferung aller Arten **preiswürdiger Uhren**, besonders in verschiedenen Temperaturen und Lagen regulirter **Ankeruhren**, empfiehlt sich bei Zusicherung strenger Reellität
C. Bäker,
Uhrmacher in **Nauen** b. Berlin.
Mitgl. d. Vereinig. v. Fr. d. Astronomie u. kosm. Physik.
Goldene Herren- und Damenuhren unter Angabe des Goldgewichts der Gehäuse.
Unbekannte Besteller werden um gefl. Angabe von Referenzen gebeten.

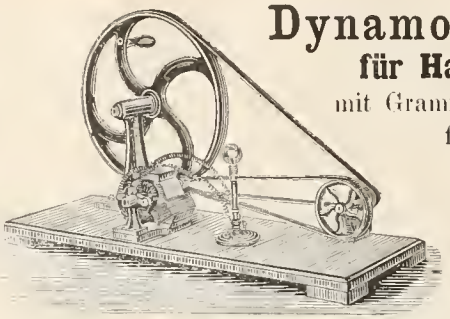
Sauerstoff in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Einführung in die Kenntnis der Insekten.
Von
H. J. Kolbe,
Custos an der zoolog. Sammlung des Kgl. Mus. für Naturk. in Berlin.
Mit 324 Holzschnitten. — 724 Seiten gr. 8°.
— Preis 14 Mk. —

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius**, in Firma **Theodorovic & Comp.**
BERLIN NW. Thurmstr. 14.
Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.



Dynamomaschinen für Handbetrieb
mit Gramme'schem Ring,
für Laboratorien und Lehrzwecke.

10	Volt.	2	Amp.	Mk. 65
12	„	3,5	„	„ 80
20	„	5	„	„ 100
25	„	7	„	„ 120

Th. Lehmbeck & Mecke, BERLIN NW., Spenerstr. 23.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Sammlung populärer astronomischer Mittheilungen. Von **Wilhelm Foerster**, Prof. und Direktor der Sternwarte zu Berlin. 3 Mark. Zweite Folge. 1,80 Mark.
Sammlung wissenschaftlicher Vorträge. Von **Wilhelm Foerster**, Prof. und Direktor der Kgl. Sternwarte zu Berlin. 4 Mark, geb. 5 Mark.
Sammlung von Vorträgen und Abhandlungen. Dritte Folge. Von **Wilhelm Foerster**, Prof. und Direktor der Kgl. Sternwarte zu Berlin. 4 Mark, geb. 5 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien in unserm Verlage:
Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Empfehlenswerth:
„Columbus"-Camera mit Stativ und **vollständigem Laboratorium** (9/12 cm „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.
Preis Mk. 30,—!
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Für Laboratorien.

Laboratorium-Lampen mit 1—2 **blau brennenden** und **leicht regulirbaren Heizflammen**, ähnlich dem Bunsenbrenner, von **ausserordentlich intensiver Hitze.**
Die Regulirung der Flammen ist ebenso leicht wie bei Kohlengas-Bunsenbrennern.
Die Flammen verursachen weder Geruch noch Russablagerung.
Die Lampen sind überall ohne jede weitere Vorrichtung anwendbar und können sofort an jedem beliebigen Platze benutzt werden, da jede Lampe sich das zur Speisung der Flammen nöthige Gas selbst herstellt!
Probelampe mit Leuchtmaterial M. 12 gegen Nachnahme.
Grosse illustr. Preisliste sendet auf Verlangen kostenfrei
Theodor Santowski, Berlin C.,
Alexanderstrasse 38/39.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 25. Februar 1894. | Nr. 8.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber den Begriff der Entwickelung und einige Anwendungen desselben.

Von Dr. J. Petzoldt.

(Schluss.)

14. Ein besonders auffallendes Beispiel für den raschen Fortschritt eines Systems bei Ausschluss der äusseren Concurrenz, also bei alleiniger oder doch fast alleiniger Concurrenz der inneren Tendenzen, bietet uns die embryonale Entwickelung. Sie hebt damit an, dass zwei complexe Tendenzen, Ei- und Samenzelle, gegen äussere Einwirkungen bis auf die freilich unentbehrliche der Ernährung geschützt, in Concurrenz treten. Beide sind jedenfalls höchst complicirter Natur, vor Anfang des Processes aber in einem relativ stabilen Zustand begriffen, da keine allein einer weiteren Entwickelung fähig ist. Diese Stabilität wird im Augenblicke des Zusammentreffens gestört und damit beginnt eine Reihe von Aenderungen ihr Spiel, deren Ziel ein neuer stationärer Zustand ist, der beide Tendenzen umfasst. Da die Eigenschaften des letzteren nur noch sehr wenig klar gelegt sind, so können wir uns von jenen Aenderungen kein auch nur einigermaassen genaues Bild machen. Immerhin gestattet aber unser Entwickelungsbegriff einige nützliche Betrachtungen. Wir können das embryonale System mit einem einfacheren materiellen vergleichen; es wird sich ja dabei trotz aller Verschiedenheiten auch manches Gemeinsame herausstellen.

Denken wir uns im leeren Raume ein materielles System, wie wir solches schon oben zur schematischen Veranschaulichung wirklicher Verhältnisse benutzten. Die Bewegung seiner Massenpunkte soll nach dem Newtonschen Gravitationsgesetz und nach gewissen anfänglichen Geschwindigkeiten erfolgen. Wir nehmen an, dass die Entwickelung des Systems bereits bis zu dem endgültigen stabilen Zustande, den wir als durch jene Bedingungen vollkommen und eindeutig bestimmt denken müssen, gediehen, dass es also für sich allein nicht weiter entwickelungsfähig ist. Die Anzahl seiner Massentheilchen soll eine sehr grosse sein und dieselben sollen sich wieder in beliebigen Mengen zu Untersystemen verschiedener Ordnungen zusammengefunden haben. Die Bahnen der Theilchen und Theilsysteme werden dann „relativ“ — um einander — und „absolut“ — in Beziehung auf einen fest gedachten Punkt — sehr verwickelter Art sein; greifen wir aber irgend eine Systemlage heraus, so wird in regelmässigen Perioden immer wieder eine maximale Annäherung an dieselbe eintreten, bezw. es wird ein für jede Systemlage als berechenbar zu denkender Mittelwerth periodisch wiederkehren. In einem bestimmten Zeitpunkt mag nun mit diesem ersten System ein ähnliches zweites in Concurrenz treten. Anfängliche Lage und Geschwindigkeit des Schwerpunktes des letzteren in Beziehung auf das erstere mögen derartige sein, dass im Laufe der weiteren Bewegungen beide Systeme wenigstens theilweise einander durchdringen und dass auch Zusammenstösse einzelner Theilchen nicht ausgeschlossen sind. Mit dem Augenblicke der Gegenüberstellung beider Systeme tritt eine Störung aller ihrer stabilen Bewegungsverhältnisse ein, ja, sowie sie einander durchkreuzen, wird der individuelle Bestand ihrer Theilsysteme und ihre eigene Selbständigkeit aufgehoben werden. Diese Zerstörung der bisherigen Formen bedeutet aber nicht bloss eine Vernichtung, sondern auch den Anfang einer Entwickelung, die nach kürzerer oder längerer Zeit zu einer neuen festen Ordnung aller Theilchen, zu neuen stabilen Theilsystemen und zu einem neuen stabilen Gesammtsystem führt. Dabei mögen Theilsysteme entstehen und wieder untergehen, zu dem einen der letzteren Theilchen hinzutreten, dem anderen solche genommen werden, alle diese Aenderungen werden in der Richtung auf einen störungsfreien Zustand gelegen sein, und je mehr sich das System demselben nähert, desto weniger tief werden im allgemeinen solche Störungen in den Bestand der Theilsysteme der verschiedenen Ordnungen eingreifen. Anfänglich wird daher die Entwickelung eine schnellere, die Fortschritte in den Stabilitätsverhält-

nissen werden grössere, der Vorgang dafür aber auch ein stürmischerer, unruhigerer sein als in späteren Zeitabschnitten, die in mehr und mehr abnehmender Geschwindigkeit dem endlichen Dauerzustande zuführen.*) — Wir wollen indessen verhindern, dass der letztere erreicht wird und unser Gesammtsystem zu diesem Zwecke zu irgend einer Zeit — etwa nachdem die Entwickelung die stürmischen Anfangszeiten schon hinter sich hat und in ruhigere Bahnen eingelenkt ist — mitten hinein in ein ungleich grösseres, weit umfassenderes System gestellt denken, das ausser dem unsrigen schon zahlreiche ähnliche Systeme in sich aufgenommen haben mag. Dabei mögen aber derartige Annäherungen dieser Systeme, die den individuellen Bestand derselben oder den ihrer wichtigeren Theile bedrohen könnten, durch die räumlichen Verhältnisse des nunmehrigen Gesammtsystems wenigstens im allgemeinen ausgeschlossen werden. Was wird nun die Folge dieser plötzlichen Versetzung für unser System sein? Offenbar zunächst wieder eine Aenderung aller seiner inneren Verhältnisse, nur — der gestellten Bedingung entsprechend — nicht so durchgreifender Art, wie das bei einer gegenseitigen Durchdringung auf einander stossender Systeme der Fall wäre. Diese Aenderung würde jedenfalls zugleich eine Erniedrigung des bereits erreichten Stabilitätsgrades bedeuten, da die plötzlich eintretende Concurrenz mit so zahlreichen und ebenfalls sehr complicirten Tendenzen das System von seiner bisherigen, durch eine viel geringere Anzahl von Tendenzen bedingten Entwickelungsrichtung stark ablenken muss; mögen diese inneren Tendenzen auch — wieder der gestellten Bedingung entsprechend — ihrer relativ geringen gegenseitigen Entfernungen wegen auch relativ viel wirksamer als die äusseren sein, deren Träger sich in vielmal grösseren Abständen von ihnen befinden. Damit hängt zusammen, dass auch das Entwickelungsziel ein anderes geworden ist: der stabile Zustand, dem das System vor seiner Versetzung entgegen ging, bildet für den neuen, der erst zugleich mit und in dem endlichen Dauerzustande des neuen Systems erreicht werden wird, nur eine Komponente, die je nach Umständen für die endgültige Gestaltung unseres Systems mehr oder weniger einflussreich, aber nicht überwiegend ausschlaggebend sein muss. Ausserdem aber wird — und das ist für den obigen Ausgangspunkt des gegenwärtigen Theils unserer Betrachtung besonders wichtig — der Fortschritt unseres Systems ein viel langsamerer sein als er es in der Isolirung gewesen wäre, da ja eine grössere Anzahl von Tendenzen auch eine längere Zeit zum Ausgleich braucht.

Die Parallele der geschilderten Vorgänge mit der Entwickelung etwa des menschlichen Individuums im embryonalen Zustand und nach der Geburt liegt wohl auf der Hand. Wir wollen nur einiges hervorheben. Zunächst erhalten wir eine Antwort auf die Frage nach der Bedeutung der Befruchtung. Die letztere ist, wie ja oben schon angedeutet, nichts anderes als die Einleitung einer Entwickelung dadurch, dass zwei Tendenzen die einzeln einer weiteren Entwickelung nicht fähig wären, also zwei relativ stabile Tendenzen in Concurrenz treten und sich so zu einem umfassenderen System vereinen. — Dann zeigt sich, wie werthvoll die Abschliessung des embryonalen Systems von der Aussenwelt ist. Diese Isolirung bedeutet im grossen und ganzen Konstanz der Umgebungsverhältnisse und zwar sehr einfacher Umgebungsverhältnisse und damit Ausschluss störender Aussentendenzen, somit nicht nur Ermöglichung gewisser Entwickelungsstufen, sondern zugleich Beschleunigung der Anfänge einer Entwickelung, die nach der Geburt in weit weniger raschem Tempo erfolgt, ganz unserem obigen Fall entsprechend. Mit der Geburt, also mit der plötzlichen Versetzung des embryonalen in ein umfassenderes System beginnt die Concurrenz des Individuums mit zahlreichen Tendenzen der Aussenwelt; und wie oben, so hat auch hier diese unvermittelte Versetzung vorerst einen Rückgang in der Stabilität zur Folge, der ja für viele schwächliche oder besonders ungünstigen Umgebungsbedingungen ausgesetzte Neugeborene zum Untergang führt.*)

15. Der Abschluss des embryonalen Systems von der Umgebung ist aber nur ein besonderer Fall der ganz allgemeinen Erscheinung, dass für das Aufsteigen zu höheren Organisationsstufen, zu höheren Entwickelungszuständen eine eigenthümliche Umgebung**) geschaffen wird, innerhalb deren das System, mehr oder weniger gegen Aussentendenzen geschützt, vorwiegend der Concurrenz seiner Innentendenzen unter einander und der Concurrenz der letzteren mit verhältnissmässig nur wenigen, durch jene Umschränkung gleichsam besonders ausgewählten äusseren Tendenzen überlassen bleibt. Das ist, wie die folgenden Beispiele zeigen werden, ein ganz allgemeines Gesetz. Schon für die Entwickelung des Sonnensystems waren besondere Umgebungsverhältnisse erforderlich: die nächsten Sonnensysteme mussten genügend weit entfernt sein und der Raum, der das unsrige durcheilte, durfte keine kosmischen Massen enthalten, die seinen Bestand gefährdeten; Aussentendenzen waren somit ausgeschlossen, bez. ihre Einwirkung auf die concurrirenden Innentendenzen auf ein gewisses unschädliches Minimum herabgesetzt. Die Entwickelung der Pflanzen- und Thierwelt setzte dann weiterhin einen hohen Stabiliätsgrad des Planetensystems voraus: die Erde musste sich mit einer festen Rinde umkleiden, damit sie die kommenden Organismen gegen ihre eigene Gluth schützen konnte, u. s. w. Jede Pflanzen- und Thierart wieder hatte eine eigenthümliche Umgebung nöthig, die Störendes abhielt und vorwiegend nur das Förderliche zuliess. Das nervöse System konnte erst dann seine hohe Ausbildung finden, als Körper entstanden waren, die hinsichtlich des Verdauungs-, Blutkreislaufs- und Athmungsapparates einen hohen Stabilitätsgrad erreicht hatten und jenes empfindliche System durch eine sichere Knochenhülle vor gefährdenden Tendenzen bewahren konnten. Schutzmittel und überhaupt besondere constante Aussenverhältnisse treffen wir nicht bloss da, wo wir die Erhaltung, sondern auch da, wo wir die Entwickelung eines Systems gewährleistet finden, wie ja die Eihülle und der schützende mütterliche Organismus deutlich zeigen. So hoch wir auch hinaufsteigen mögen in der Stufenfolge der Entwickelungszustände, überall stossen wir auf dieselbe Erscheinung. Das Kind wird durch die Geburt nicht ohne weiteres allen Tendenzen der Aussenwelt preisgegeben. Es findet in der Familie und Schule wieder besondere Umgebungen, die zahlreiche äussere Tendenzen abhalten und nur sorgsam ausgewählte zu-

*) Man vergleiche den Zustand einer Wassermasse kurz nach einer stärkeren Erschütterung mit dem Zustande in späteren Zeitpunkten, oder man denke an die Sturm- und Drangzeit der Jugendjahre oder an die gährende der Völkerwanderung u. s. w.

*) Auch für das Verständniss des Umstandes, dass der erste Theil der embryonalen Entwickelung schneller als der letzte erfolgt, dass also in jenem ersten Abschnitt der individuellen Entfaltung (Ontogenese) weit mehr Stufen der phylogenetischen Entwickelung durchlaufen werden als im zweiten Abschnitt, auch hierfür liefert wohl unsere Parallele aufklärende Gesichtspunkte, die wir freilich jetzt nicht weiter verfolgen können.

**) Ueber den Begriff der Umgebung vergl. R. Avenarius' „Kritik der reinen Erfahrung", Band I. Siehe auch den in Nr. 1 des gegenwärtigen Jahrgangs der „Naturw. Wochenschr." erschienenen Aufsatz: M. Klein, „Die Philosophie der reinen Erfahrung".

lassen wollen, um eine gesunde Entwickelung zu ermöglichen. Erst der Mann muss hinaus in's feindliche Leben; aber auch er braucht, wenn er nicht frühzeitig stumpf, nicht vorschnell stabil werden, sondern einer weiteren Entwickelung fähig bleiben und eine solche wirklich durchlaufen soll, wenn er im besonderen in der Förderung seiner selbst zugleich die Art fördern will, auch er braucht dann eine schützende besondere Umgebung: anhaltende, eindringende geistige Arbeit ist wohl nur in gesicherter äusserer Lebensstellung möglich, und Kunst und Wissenschaft gelangen nur im mütterlichen Schoosse einer reichen materiellen Kultur zu hoher Blüthe. Auch den Kampf um's Dasein lässt dieser Gesichtspunkt in besonderem Lichte erscheinen. Dieser Kampf schliesst für die Ueberlebenden störende Tendenzen aus, schafft also eine Umgebung, innerhalb deren erst eine ungestörte Entwickelung möglich ist.

16. Wir haben beachtet, dass die Hülle, in welche so ein jedes sich weiter entwickelnde System eingeschlossen ist, nicht etwa nach aussen hin hermetisch abschliesst. Sie lässt vielmehr auch äussere Tendenzen einwirken. Gleichwohl wird nach einer bestimmten Zeit das System in einem stationären Zustande begriffen sein, also am Ende seiner Entwickelung stehen, wenn die Hülle nicht gewechselt, die Umgebung nicht erweitert werden kann. Aller Fortschritt über eine jeweilig erreichte relative Stabilität hinaus beruht auf einer Aenderung, auf einer Erweiterung der Umgebung. Die Thier- und Pflanzenwelt darf heute wohl in der Mehrzahl ihrer Arten als relativ stabil angesehen werden: für sie giebt es eine Umgebungsänderung nur noch in geologischen Zeiträumen und damit allerdings auch noch eine entsprechende Entwickelung, dieselbe kann aber derjenigen, in welcher vor allem der Mensch noch heute begriffen ist, bei weitem nicht an die Seite gestellt werden. Die Biene und die Ameise haben die Lebensweise, die wir an ihnen kennen, schon vor vielen Jahrtausenden geführt und werden sie auch nach vielen Jahrtausenden noch so führen. Da ist kein Fortschritt merklich. Ihre Umgebung ist constant. Die Tendenzen derselben haben sich mit den Innentendenzen jener Individuen und ihrer „Staaten" in's Gleichgewicht gesetzt, das wohl nur noch, wenn wir von etwaigen Einwirkungen des Menschen absehen wollen, durch kosmische Ereignisse und Umbildungen gestört werden wird. Anders beim Menschen. Seine Umgebung wird unausgesetzt durch wissenschaftliche Forschung, technische Erfindung, künstlerisches Schaffen, durch Belehrung und wechselseitigen Verkehr erweitert. Namentlich hat der letztere, der ja besonders in unserem Jahrhundert durch eine Reihe von Erfindungen ausserordentlich gesteigert wurde und viel grössere Massen von Individuen als sonst in enge Berührung brachte das einzelne Individuum und die einzelnen Klassen in kürzester Frist zahlreichen und mächtigen neuen Tendenzen gegenübergestellt und so eine heftige Concurrenz und stürmische Entwickelungszustände hervorgerufen, die unserer Zeit ihr Gepräge verleihen. So endlos aber auch die Welt vor uns liegen mag, so unnennbar zahlreich und so unausdenkbar mannigfaltig die Probleme auch sein mögen, die der Wissenschaft und Technik, der Politik und dem socialen Leben noch harren, es muss ein Ende der Entwickelung kommen: nicht — zunächst wenigstens nicht — ein Ende, das den Untergang des Menschengeschlechts, sondern nur ein Ende, das seinen schliesslichen relativen Stabilitätszustand bedeutet. Der Ameisenstaat hat seine endgültige Form erreicht, das gesellschaftliche Zusammenleben der Menschen noch nicht. Das System des ersteren lässt keine inneren Bedingungen mehr erkennen, die zu einer weiteren Entwickelung führen könnten, während im menschheitlichen System noch äusserst zahlreiche und mannigfaltige Tendenzen der verschiedensten Ordnungen in lebhaftester Concurrenz begriffen sind. Es liegt kein Grund vor anzunehmen, dass diese Tendenzen nicht zum stabilen Ausgleich gelangen werden. Denn die Geschwindigkeit der Entwickelung der Menschheit in historischen Zeiten ist so gut wie unabhängig von der Aenderung der geophysischen und kosmischen Verhältnisse gewesen und wir dürfen die letzteren im Vergleiche mit jener wohl auch für lange künftige Zeiträume als nahezu constante betrachten. Unter der Voraussetzung also, dass sich die Wärmestrahlung der Sonne, die Bahnen der Planeten und die Eigentemperatur der Erde im Verhältniss zur Entwickelungsgeschwindigkeit des menschheitlichen Gesammtsystems auch fernerhin nur wenig ändern werden, geht das letztere unvermeidlich einem Zustand entgegen, der in sich selbst keine Bedingung für eine weitere Entwickelung mehr tragen wird.*)

17. Die fernere Entwickelung der Gattung Mensch ist im wesentlichen eine Entwickelung des Nervensystems und damit der seinen Aenderungen „parallelen" psychischen Vorgänge. Die übrigen Theilsysteme, wie Verdauungs-, Blutkreislaufs- und Athmungsapparat, Knochengewebe, Hautgewebe u. s. w. dürften ihren endlichen Stabilitätszustand im allgemeinen schon erreicht haben. Für diese Theilsysteme ist ja auch die Umgebung eine konstante, insofern eben die Nahrungsmittel und die klimatischen Einflüsse im allgemeinen ihren Durchschnittswerth nicht ändern. Mit dem durchschnittlichen Charakter der letzteren sind jene Gewebe in durchaus stabilen Beziehungen begriffen und nur wenn dieser feste Mittelwerth sich ändern würde, dürften wir auch von den in Rede stehenden Organen und Geweben eine weitere Umbildung erwarten. Wenn daher Virchow in der relativen Unveränderlichkeit von Gewebeformen eine Instanz gegen Darwin's Lehre erblickt, so bedeutet das eine Nichtbeachtung der Thatsache, dass alle Entwickelung auf stabile Endziele gerichtet ist, und dass für viele Entwickelungsreihen die relativen Abschlüsse bereits vorliegen.

18. Wir wollen zum Schluss unser Augenmerk nur noch auf den Hauptunterschied der Entwickelung der organischen Systeme von derjenigen der betrachteten unorganischen richten. Er liegt darin, dass die ersteren nicht wie die letzteren einen absoluten Dauerzustand, sondern immer nur relative Stabilitätsgrade erreichen. Und damit stehen wir vor der Frage nach dem Grunde des Rückschrittes aller Organismen, der auf eine Periode des Fortschrittes folgt und schliesslich zum Tode führt, einer Frage, die ja erst kürzlich in diesen Blättern behandelt wurde.**) Wir dürfen sie übrigens auf die Entwickelung der Sonnensysteme ausdehnen, die sich ja von unseren schematischen Fällen ebenfalls dadurch unterscheidet, dass sie über einen Höhepunkt hinweg zum endlichen Untergang führt.

Ueber den Grund für die — wenn übrigens noch nicht erfahrene, so doch aus verschiedenen Gründen höchst wahrscheinliche — Zerstörung der Planetensysteme hat man ja längst einleuchtende Annahmen gemacht. Von diesen kann man den Widerstand, den der räthselhafte „Weltäther" der Bewegung der Planeten entgegensetzen soll, ruhig preisgeben — die Vergrösserung der Massen der einzelnen Glieder des Systems durch das Daraufstürzen der Trümmer herumirrender kosmischer

*) Ueber die Bedeutung dieser Folgerung vergl. „Maxima, Minima und Oeconomie" a. a. O., § 45 ff. und „Einiges zur Grundlegung der Sittenlehre", Vierteljahrsschrift für wissenschaftliche Philosophie, Jahrgang 1893 und 1894.

**) VIII, S. 453 ff., Lucks, Ueber die Ursachen des natürlichen Todes.

Gebilde reicht vollkommen aus, um es verständlich zu machen, dass einst die Planeten unseres Sonnensystems sich wieder mit dem Centralgestirn vereinigen werden. Jedenfalls darf man nur äussere Einflüsse dafür verantwortlich machen. Wäre die Einwirkung derartiger äusserer Tendenzen ausgeschlossen, so müsste die Concurrenz der Innentendenzen des Systems zu einem absolut stationären Bewegungszustande führen, eine Rückentwickelung wäre dann ausgeschlossen. So aber führt die Concurrenz der complexen Tendenz des Systems mit jenen Aussentendenzen zur Zerstörung der ersteren; und wir müssten annehmen, dass das in letzter Hinsicht zu Gunsten eines höheren stabilen Zustandes geschähe, der jene Aussentendenzen als integrirende Glieder eines höheren Systems mit umfasste, wenn der unumgängliche Gedanke der „Unendlichkeit" der Welt uns nicht zu dem Satze nöthigte, dass eine absolute Stabilität niemals möglich ist. Die Wirklichkeit kennt eben nur relative Stabilitätszustände.

Die ausreichende — wenn in Wirklichkeit vielleicht auch nicht alleinige — Ursache für den Untergang der Planetensysteme liegt also in der Aufnahme von Massen in das System, die ihren Ursprung ausserhalb desselben haben, in einer Stoffaufnahme. Woran gehen aber die Organismen zu Grunde? Wir dürfen vielleicht antworten: auch an der Stoffaufnahme. Wir wollen diese Hypothese im folgenden kurz begründen.

19. Die Stoffaufnahme hat für die Organismen nicht nur die Bedeutung, dass sie dem Körper Heizmaterial und Ersatz für verbrauchte Substanz liefert, und dass sie die Mittel gewährt, die dem heranwachsenden Organismus eine Vermehrung seiner Masse gestatten, sondern auch noch eine weitere wichtige Bedeutung, die freilich zum zweischneidigen Schwerte wird. Es ist nämlich höchst wahrscheinlich, dass die Stoffzufuhr wesentlich und zwar nicht bloss im Sinne von Substanzersatz und Wachsthum an derjenigen Aenderung der Gewebe betheiligt ist, die den Organismus auf die Höhe seiner Kraftentfaltung führt. An einem Theilsystem des menschlichen Körpers z. B. liegt das klar zu Tage: am Knochensystem. Die Knochenmasse besteht aus Knochenknorpel und Knochenerde. Der erstere ist relativ in um so grösserer Menge vorhanden, je jünger der Organismus ist. Im Laufe der Entwickelung ändert sich das Verhältniss durch Einlagerung von anorganischer Substanz unausgesetzt zu Gunsten der letzteren. Dabei findet im ersten Theile dieser Entwickelung ein Aufsteigen zu einem günstigsten Zustande statt, der mit der grössten Leistungsfähigkeit des Knochens erreicht ist. Dieses Maximum von Leistungsfähigkeit, das einen möglichst hohen Grad von Elasticität bei einer für jeden erforderlichen Gebrauch ausreichenden Festigkeit aufweisen muss, hängt offenbar von dem Mengenverhältniss der beiden Substanzen ab. In demselben Maasse, in dem die Salzeinlagerung nach der Erreichung jenes Optimums fortgesetzt wird, entfernt sich der Zustand des Knochens von dem Höhepunkte seiner Entwickelung. Die Stoffzufuhr sorgt hier also nicht bloss für Stoffersatz und Wachsthum. Thäte sie das allein, so würden die Knochen des Erwachsenen keinen grösseren Festigkeitsgrad als die des Kindes zeigen. Wir brauchen nun bloss für alle anderen Gewebe, besonders aber für das Nervengewebe einen ähnlichen Process vorauszusetzen, um Auf- und Absteigen der Lebensbahn und auch den „natürlichen" Tod voll begreiflich zu finden. Auch für das Nervengewebe muss der Stoffwechsel — vom Wachsthum abgesehen — noch mehr als ein blosser Wechsel des Stoffes sein, er muss vielmehr stetig eine Aenderung in der Zusammensetzung bewirken, die aufwärts bis zur vollen Reife und ebenso wieder abwärts bis zum endlichen Versagen der „Kräfte" gelangt. Hätte der Stoffwechsel diese Function nicht oder wäre sie etwa eine stetig abnehmende — am günstigsten so abnehmend, dass sie für jedes Gewebe ihren Nullwerth bei dessen günstigster Zusammensetzung erreichte — dann gäbe es keinen „natürlichen" Tod, im ersten Falle würde freilich auch die heutige Höhe organischer Entwickelung nicht möglich sein.

Vielleicht dürfen wir annehmen, dass jene Veränderung der Gewebe durchweg wie beim Knochengewebe in einer Vermehrung bezw. Aenderung der Zwischenzellsubstanz besteht, die das Gewebe für seine Function schliesslich unbrauchbar macht. Damit würde sich dann die Erscheinung gut vereinigen lassen, dass die Protozoen einen „natürlichen" Tod in dem gleichen Sinne, wie er bei den Metazoen auftritt, nicht haben. Das individuelle Ableben der Protozoen findet mit ihrer Theilung statt; und ist die letztere nun zwar auch eine Folge der Stoffaufnahme, so wird sie doch nicht durch jene Seite derselben veranlasst, die nach der obigen Hypothese den Tod der Gewebethiere verursacht, sondern lediglich durch das Wachsthum. Die Ausscheidungsproducte der Zelle würden in diesem Falle keine Umgebung herzustellen vermögen, die die Thätigkeit der eingeschlossenen Zelle schliesslich lahm legen müsste. — Uebrigens ist ja auch der Fall denkbar, dass die Nahrungsaufnahme allmählich die innere Beschaffenheit der Zellen derart ändert, dass das Leben aufhören muss. Nur die Erfahrung kann entscheiden, ob in Wirklichkeit das letztere stattfindet oder ob wir für den „natürlichen" Tod nur die Interzellularsubstanz verantwortlich machen dürfen, oder ob endlich die Natur auf beide Weisen verfährt. Eine genaue Vergleichung von Geweben verschiedenen Lebensalters wird diese Fragen beantworten und überhaupt das Urtheil über die dargelegte Hypothese fällen.

Zu Gunsten der letzteren dürfte ihre Einfachheit sprechen, vor allem auch der Umstand, dass wir denselben Einfluss, der zum Tode führt, auch an dem Aufstieg der Lebensbahn betheiligt sehen. In dem ersten Abschnitt eines normalen Lebenslaufes bemerken wir schlechterdings nichts, was den kommenden Rückschritt andeuten könnte, wir sehen nur Fortschritt. Und nach unserer Hypothese ist in dieser ersten Zeit ja auch kein einziges Moment vorhanden, das rückwärts wiese: denn gerade diejenige Komponente des Lebensprocesses, die später die Rückentwickelung veranlasst, ist ja in dieser Periode voll und ganz an der Vorwärtsentwickelung betheiligt.

20. In diesen wie in anderen Hinsichten scheint mir die Anschauung, welche Lucks vertritt, weniger vortheilhaft zu sein. Nach ihm muss selbst der „natürliche" Tod im letzten Grunde als ein gewaltsamer aufgefasst werden. Er gilt ihm nicht als eine ursprüngliche Eigenthümlichkeit der Organismen. Ja, Lucks hält es nicht einmal für denkbar, „wie organische Substanz entstehen konnte mit der immanenten Nothwendigkeit, nach relativ kurzer Zeit zu Grunde zu gehen." So ist ihm der Tod eine „gewaltsame Unterbrechung des Lebens, nur mit dem Unterschiede, dass dieselbe nicht erst bei dem betreffenden Individuum sich herausgebildet hat, sondern dass sie eine von den Vorfahren erworbene, auf die Nachkommen vererbte und von diesen verstärkte ist". Er stützt diese Ansicht in erster Linie auf die für die Metazoen vorhandene Unmöglichkeit, „ganze Organe oder doch hochdifferencirte Theile derselben ersetzen zu können", und dann auf die Annahme, „dass erworbene Verletzungen etc. auf die entsprechenden Organe der Nachkommen schwächend einwirken, dass diese Schwächen im Laufe vieler Generationen sich immer mehr erhöhen und schliesslich Ursachen zum natürlichen Tode werden." Da nun aber auch, und zwar in hohem Maasse, solche Veränderungen vererbt werden, welche auf Organverbesserungen hinzielen, so sind zwei entgegenge-

setzte Vererbungsthätigkeiten als die Ursachen des Lebens und des Todes „in stetem Kampfe begriffen".

Diese Auffassung ist weniger einfach als die oben dargestellte, da sie für Rückgang und Tod ein anderes Princip als für den Aufstieg zum Höhepunkt der Entwickelung einführt. Vor allem macht sie aber eine Voraussetzung, die wenig Wahrscheinlichkeit für sich haben dürfte. Sollen wir wirklich glauben, dass die hypothetische Schwächung eines Organes, das bei einer vorhergehenden Generation irgendwie verletzt wurde, in Folge Vererbung eine so bedeutende sein könnte, dass sie im Laufe, wenn nicht einer, so doch mehrerer Generationen nicht wieder auszugleichen wäre? Sollen wir das glauben, wo wir doch am eigenen Körper den grossen Einfluss der Uebung in kürzesten Fristen fortwährend erfahren und wo wir starke Dispositionen zu körperlichen und geistigen Krankheiten sich durch Mischung des Blutes in folgenden Generationen so häufig mindern sehen? Und werden denn die Lebensbedingungen für den Menschen wenigstens nicht immer günstigere, so dass er immer mehr in den Stand gesetzt wird, den Körper zu kräftigen, zu vervollkommnen? Schon um dieser Verbesserung der äusseren Lage willen müsste es Lucks schwer werden, die Folgerung, die er bezüglich der durchschnittlichen Lebensdauer aus seiner Hypothese zieht, durch die Erfahrung zu stützen. Er sagt: „Es dürfte wohl mit einiger Mühe nachzuweisen sein, dass die durchschnittliche Dauer des Lebens thatsächlich im Abnehmen begriffen ist." Wir brauchen hiergegen nur auf das eine Beispiel der Verminderung der Sterblichkeit hinzuweisen, die als Folge der Einführung der Kanalisation in grösseren Städten regelmässig beobachtet wird. Nein, durch die Erfahrung wird sich die gegentheilige Annahme der Verlängerung der durchschnittlichen Lebensdauer weit eher begründen lassen.

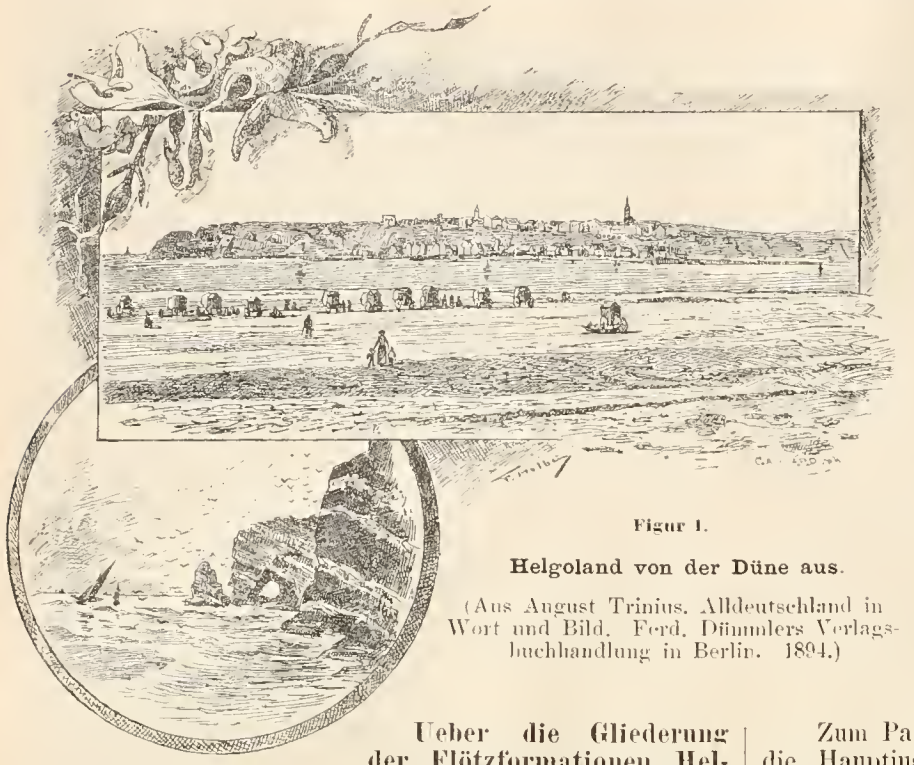
Das Thatsachenmaterial, auf das Lucks seine Ansicht stützt, kann so nicht als ausreichend bezeichnet werden. Ausserdem aber scheint mir seine Theorie unter dem freilich ganz allgemeinen Mangel eines genügend scharfen Begriffes der Entwickelung zu leiden. Für die Beantwortung von Fragen wie die eben behandelte, ist ein solcher wohl kaum zu entbehren. Denn es kommt dabei auf eine genaue Trennung der Faetoren des betrachteten Processes an, auf die richtige Bestimmung des Antheils, den ein jeder derselben an ihm hat. Ein Satz, z. B. wie ihn Lucks am Schlusse seines Artikels ausspricht: „Die Art in ihrer Entstehung, Entwickelung und Rückbildung giebt uns ein vollständiges Bild von dem Werden und Vergehen des einzelnen Individuums und umgekehrt," ein solcher Satz ist unrichtig, zum mindesten ungenau. Zwar wiederholt die Entwickelung des Individuums die Stufen, welche die Art durchlaufen hat, aber die Componenten für Fortschritt und Rückbildung der Art sind zu einem grossen Theile ganz andere als die Componenten für die Bahn, die das Individuum zurücklegt. Die Art als Ganzes ist ja auch ein System, das einem Stoffwechsel unterliegt: derselbe bedeutet aber nur Ersatz verbrauchter Theile — nämlich der gealterten Individuen — durch neue und Vermehrung der Zahl der Theile, d. h. Wachsthum — Vergrösserung der Individuenzahl, so lange die Art noch in aufsteigender Entwickelung begriffen ist. Wir suchen aber in dem Organismus der Art, wenn man von einem solchen sprechen darf, vergeblich nach einer Tendenz, die den Untergang herbeiführen müsste: dem Stoffwechsel der Art fehlt offenbar jene dritte Eigenschaft, die den Stoffwechsel für das Individuum zum Danaergeschenk macht. Eine auf der Höhe der Entwickelung angelangte, also in einem stationären Zustande begriffene Art kann nur durch Umgebungsänderung — also etwa durch plötzliche oder allmähliche Versetzung einer mit ihr concurrirenden Art in ihren Wohnplatz oder durch Aenderung geologischer bez. kosmischer Verhältnisse — zu Grunde gehen. Das Individuum aber braucht sich durchaus nicht „im Kampfe mit den Mühsalen und Zufälligkeiten des Lebens" „allmählich bis zur Vernichtung" aufzureiben, sondern es findet auch in geschütztester Lebenslage, auf den Sonnenhöhen des Daseins ein „natürliches" Ende durch „innere Nothwendigkeit".

Man wird die Factoren eines besonderen Entwickelungsganges viel leichter auffinden, wenn man sich über die Faetoren der Entwickelung im allgemeinen klar geworden ist. Eine sorgfältige Bestimmung des Entwickelungsbegriffs ist also nicht bloss theoretisch, für systematische, philosophische Bedürfnisse interessant, sondern hat auch ihre sehr fruchtbare Seite für die praktische Forschung.

Die Bedeutung der Synergiden. — Im Anschluss an meine Mittheilungen über den Begriff der Blüthe S. 175 und 584 Bd. VIII der „Naturw. Wochenschr." möchte ich von den Untersuchungen A. Dodel's über Iris sibirica (vergl. die Besprechung seiner neuen Vorlesungs-Tafeln unter Litteratur in Nr. 7, S. 87) hier das folgende Resultat mittheilen.

Bekanntlich werden in der Makrospore (im Embryosack) der Mono- und Dicotyledonen vor der Befruchtung 6 Zellen gebildet, von denen 3 am Gipfel, die 3 anderen an dem anderen Ende in dem Embryosacke Platz nehmen; die 3 ersteren sind der Eiapparat, da die eine derselben das Ovulum (die Eizelle) ist — die beiden anderen werden als „Synergiden", „Gehülfinnen", bezeichnet — während die am entgegengesetzten Ende im Embryosack befindlichen 3 Zellen, die „Gegenfüsslerinnen", „Antipoden", als rudimentäres Prothallium angesehen werden (danach wäre das Endosperm der Mono- und Dicotyledonen, das sich erst nach erfolgter Befruchtung bildet, in theoretisch-morphologischer Beziehung von demjenigen der Gymnospermen, das vor der Befruchtung entsteht, zu unterscheiden. (Vergl. meine citirten Auseinandersetzungen.) Dodel hat nun beobachtet, dass an Iris sibirica gelegentlich auch die Befruchtung von Synergiden vorkommt, wesshalb er diese Zellen anders als in der bisherigen Weise für abortirte Eizellen anspricht. Speciell über diesen Gegenstand hat Dodel bereits eine ausführliche Arbeit veröffentlicht (Beiträge zur Kenntniss der Befruchtungs-Erscheinungen bei Iris sibirica V. — Beitrag zur Nägeli-Kölliker-Jubiläumsschrift. Zürich 1891). Er bietet in dieser Arbeit Figuren, die auch auf den Vorlesungs-Tafeln prächtig wiedergegeben sind, an denen man sehen kann, dass in der That die Synergiden in Folge von Befruchtungen durch den Pollenschlauch Theilungen eingehen können, so dass die entstehenden Körper von typischen, aus der Eizelle hervorgegangenen Embryonen nicht zu unterscheiden sind. Dodel spricht dann von Synergiden-Embryonen im Gegensatz zum Ovular-Embryo. Synergiden-Befruchtung scheint öfter vorzukommen, da dieselbe von Dr. E. Overton auch bei Lilium Martagon constatirt werden konnte. Es liegt nun freilich nahe, die Polyembryonie als eine Folge von Synergiden-Befruchtung anzusehen

P.



Figur 1.

Helgoland von der Düne aus.

(Aus August Trinius, Alldeutschland in Wort und Bild. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin. 1894.)

Ueber die Gliederung der Flötzformationen Helgolands veröffentlicht Professor W. Dames in den Sitzungsber. d. Kgl. Preuss. Ak. d. W. (7. Dec. 1893 — S. 1019 bis 1039) eine Abhandlung, welche über die Zusammensetzung dieses vorgeschobenen Fleckes deutschen Landes ganz neues Licht verbreitet. Bisher war auf Grund der älteren Untersuchungen die Meinung maassgebend, dass Helgoland und seine Klippen nur aus Gesteinen mesozoischen Alters (abgesehen vom Diluvium) — der Trias-, Jura- und Kreideformation — bestehe. Durch das Studium der in Berlin, Hamburg und auf Helgoland selbst befindlichen Sammlungen, vor Allem aber durch sorgfältige, während eines mehrwöchentlichen Aufenthaltes auf der Insel an Ort und Stelle vorgenommene Forschungen ist D. zu einem wesentlich anderen Resultat gelangt, welches sich auf eingehenden Vergleich der Helgolander Ablagerungen mit denen der gleichalterigen Formationen der zunächst gelegenen Punkte stützt und daher der Wirklichkeit entspricht. Danach nehmen — abgesehen von quartären Bildungen, deren Bearbeitung Sjögren zum Abschluss gebracht hat, sodass D. sie unberücksichtigt lässt — an der Zusammensetzung der Insel und ihrer Klippen Gesteine paläozoischen und mesozoischen Alters theil.

Bevor wir auf die Ausführungen näher eingehen, seien hier einige orientirende Bemerkungen vorausgeschickt über die Orographie der Insel, wie sie sich auf den Seekarten darstellt, und über ihre Tektonik, welche wir gütiger mündlicher Mittheilung des Herrn Prof. Dames verdanken. Die Hauptinsel stellt ein langgestrecktes, nahezu gleichschenkliges Dreieck mit nach NW. gerichteter Spitze (Nathurn) dar, längs dessen Westküste wenige vereinzelte Felsenpfeiler aus dem Meere hervorragen — Mönch im Süden, weiter nordwestlich Hoyshörn, vor dem Nathurn der Hengst. Etwa 1300 m östlich der Ostspitze liegt ein anderes langelliptisches kleines Eiland, die sogenannte Düne, Fig. 1, deren Längsachse gleichfalls nach NW. gerichtet ist. Um beide Inseln dehnt sich in verschiedenen Abstufungen eine Zone niedrigen Landes aus, das bis zu 6 m unter das Meer hinabgeht, eine submarine Brücke zwischen beiden bildet und sich in der allgemeinen Streichrichtung von der Düne aus nach NW. in zwei langgestreckten Klippenzügen fortsetzt: Olde Höve Brunnen und Wite Klif einerseits, Kälbertanz, Krid Brunnen und Selle Brunnen andererseits, östlich vom ersteren, an welch letzteren Zug sich nördlich vom Selle Brunnen der Peek Brunnen anschliesst. Beide Klippenzüge werden durch das von NW. hereinreichende Skit Gatt getrennt. Zwischen das System der Hauptinsel und dasjenige der Düne drängen sich von NW. die Gewässer des Nordhafens, von SO. die des Südhafens und schnüren die 6 m-Zone ein. Um die letztere zieht sich wiederum eine tiefere, bis 10 m unter Wasser tauchende Terrasse, welche ihrerseits wieder auf einer bis 20 m unter dem Wasserspiegel liegenden aufsitzt; auf diese folgen endlich grössere Tiefen. Die Ausdehnung dieser Terrassen ist nach N. und O. eine grössere als nach W. und S. — Was die Tektonik Helgolands anbelangt, so ist nach D.'s Auffassung das ganze System der Insel als ein Sattel anzusehen, dessen westlicher Theil gegen den östlichen abgesunken ist. Das Einfallen der Schichten ist ein umgehendes, das Streichen im Allgemeinen ein SO.—NW. gerichtetes.

Zum Palaeozoicum stellt D. den unteren der beiden die Hauptinsel zusammensetzenden Schichten-Complexe, den die beiden älteren Monographen Helgolands, Wiebel und Volger, für Buntsandstein ansprachen und welcher „aus einer einheitlichen Folge rothbrauner, dickbankiger, kalkhaltiger, auf den Schichtflächen Glimmerblättchen führender Thone besteht, welche nur durch einige etwa 20 cm mächtige Schichten eines weissen, zerreiblichen Sandes (Katersand der Einwohner) unterbrochen wird und ausserdem Kupfermineralien (Rothkupfererz, Ziegelerz, Kupferglanz, gediegen Kupfer) führt." Verschieden grosse, innen oft hohle, elliptische Kalkmandeln charakterisiren ferner diesen Schichten-Complex, welcher „gemäss dem Streichen und Fallen der Schichten . . . etwa in der Mitte der Westseite aus dem Meere emportaucht und bis zur Nordspitze derart . . . ansteigt, dass er am Nathurn und Hengst fast den ganzen Steilabfall bildet" (vergl. Figur 2). Nach oben zu wird derselbe durch 1 m mächtige helle, grünlich graue, glimmerführende Kalksandsteine begrenzt, welche bereits dem oberen Systeme angehören. Das Vorkommen der Kupfererze, sowie der ganze petrographische Habitus lassen den unteren Schichtencomplex als ident mit den Ablagerungen von Lieth bei Elmshorn und von Stade erkennen, weisen ihn also dem obersten Theil des Palaeozoicums, den Zechsteinletten, zu.

Das Mesozoicum wird durch Ablagerungen der Trias und der Kreide vertreten, der Jura fehlt gänzlich, die darauf bezüglichen Angaben der älteren Autoren beruhen auf falscher Deutung von Kreidefossilien. Von der Trias sind Buntsandstein und Muschelkalk entwickelt, Keuper fehlt.

Zum unteren Buntsandstein stellt D. den oberen Schichten-Complex der Hauptinsel, welcher ihre Oberfläche bildet und „aus einem häufigen Wechsel rother, oder roth und grün gefleckter, kalkarmer Thone, grünlich-grauer Kalksandsteine und grauer, dünngeschichteter, etwas dolomitischer Kalksteine besteht". Die petrographische Ausbildung und die concordante Auflagerung auf Zechsteinletten, welche mit den entsprechenden Verhältnissen des subhercynischen Hügellandes übereinstimmen, sowie endlich das einzige im Gestein der Hauptinsel bisher gefundene Fossil, die Rippe eines Sauriers, deren flügelartiger Ansatz an Formen erinnert, welche im Buntsandstein an-

derer Localitäten (Stegocephalen der schwäbischen Trias) gefunden worden sind, bestätigen die Richtigkeit dieser Zustellung. Wiebel hatte diese Schichten für Keuper, Volger für Buntsandstein angesehen; ihr Unterschied von den unteren ist so auffallend, dass er schon auf Photographien der Westküste hervortritt.*) — Durch Reconstruction der zwischen der Hauptinsel und Wite Klif jetzt fehlenden Schichten, sowie durch Vergleich der Mächtigkeit der auf ersterer anstehenden Buntsandsteinablagerungen mit derjenigen anderer Lokalitäten ist der Schluss berechtigt, dass auch der mittlere und obere Buntsandstein einst hier anstehend vorhanden war und jetzt höchstwahrscheinlich noch den Boden des Nordhafens (zwischen Hauptinsel und Wite Klif) bildet, eine Folgerung, welche durch bei Dredgezügen heraufgeschaffte Gesteinsstücke bestätigt wird.

Auch die zweite Gruppe der Trias, der Muschelkalk, wird in seinen drei Abtheilungen, dem unteren, mittleren und oberen Muschelkalke, angetroffen. Der untere Muschelkalk ist anstehend nicht bekannt; jedoch kann man aus den auf der südlich der Wite Klif gelegenen Düne so massenhaft vorkommenden Geschieben, welche „mehr den Eindruck aufgearbeiteter Schichtenköpfe erwecken", auf das nahe Anstehen der Schichten schliessen. Aus demselben lassen sich der Wellenkalk, Schaumkalk (petrographisch mit Rüdersdorf übereinstimmend) und die oberste Partie des unteren Muschelkalkes, die Zone der Myophoria orbicularis, nachweisen. — Dem mittleren Muschelkalk, der Anhydritgruppe, gehörte die Klippe an, welche bis Anfang des vorigen Jahrhunderts der Hauptinsel parallel an der Wite Klif sich hinzog und letzterer den Namen gab. Das hellgraue und weisse Gestein derselben gleicht u. a. dem Gyps der Anhydritgruppe am nördlichen Harzrande, es wurde in früheren Jahrhunderten technisch verwerthet, bis 1711 eine Sturmfluth den noch übrig gebliebenen Theil der Klippe zerstörte. — Zum oberen Muschelkalk gehört der als Geschiebe vorkommende „glaukonische Kalkstein" Eck's, sowie die untere Kalkbank der Wite Klif, welche in die Ceratitenzone zu stellen ist. Die darüber liegende Thonschicht und die die letztere überlagernde obere dolomitische Kalkbank mit Monotis Albertii und Fischresten der Wite Klif sind wahrscheinlich ein Aequivalent der Lettenkohle.

Die jüngste Schicht der Trias wird unmittelbar überlagert von den Bildungen der Kreide. Dieselben sind in reicher Gliederung vorhanden, treten jedoch nur noch zum kleinen Theil allein bei Ebbe zu Tage, während sie andererseits vollständig unter Wasser liegen oder nur als Geschiebe bekannt sind. Sie bilden den Boden des etwa 500 m breiten, grabenartigen Skit Gatt und die östlich daranstossenden, höchstens bei Ebbe trocken gelegten Riffe des Krid Brunnen und Selle Brunnen, des Kälbertanz und des Peek Brunnen. Die Ablagerungen der unteren Kreide nehmen den Boden des Skit Gatt ein und sind als Töck (graues, schieferiges Thongestein) bei den Bewohnern der Insel, ferner als rothe und gelbe Kreide bekannt. Ihr Fossilreichthum ist grösser als bisher angenommen und wird demnächst monographisch dargestellt werden. Ein genauer Vergleich mit den berühmten, als Speeton Clay bekannten Ablagerungen Englands und den Kreidevorkommen Norddeutschlands auf Grund des palaeontologischen Materials hat das Folgende ergeben: Die unterste Töck-Partie enthält neben Belemnites jaculum Belemnites pistilliformis und entspricht der Zone des Belemnites jaculum von Speeton, gehört also dem Neocom an. In ihr kommen wahrscheinlich die Schwefelkiespetrefacten, sowie die schwarzen Concretionen mit Oleostephanen und Hopliten vor. Darüber folgt die Zone des Ammonites brunsvicensis, Belemnites absolutiformis und Belemnites speetonensis, welch' letztere beiden aus norddeutschen Ablagerungen noch nicht bekannt sind. Hier dürften auch, wie bei Speeton, die in Geschieben nicht seltenen grossen Crioceren liegen. Diese Zone, sowie der orangerothe oder gelbe, thonreiche Kalk mit Belemnites fusiformis und Terebratula sella, welcher im Skit Gatt nahe dem Selle-Brunnen ansteht, gehören dem Aptien an. Ein hellgelber, rostroth geaderter Kalk (gelbe Kreide der älteren Autoren) mit Belemnites minimus und Schalen-Bruchstücken von Inoceramus, der bisher nur als Geschiebe bekannt geworden ist; sowie endlich graue „Schieferthone (Töck) mit papierdünn gedrückten Ammoniten" — Schlönbachia inflata und varicosa —, Geothentis und Teleostiern sind als oberer Gault anzusprechen. Den unteren

Figur 2.

Nordspitze von Helgoland; der einzelne Felspfeiler des Hengst. (Nach Johannes Walter, Allgemeine Meereskunde, Verlag von J. J. Weber in Leipzig 1893). — Vergl. die Anmerkung.

*) Auf unserer Figur 2, welche wir nur bringen, um das Einfallen der Schichten im nördlichen Theile der Westküste zu zeigen, entspricht die Aufeinanderfolge derselben nicht der Wirklichkeit. Die Wechsellagerung verschieden gefärbter Schichten findet nur im oberen Schichtencomplex der Insel, also auf dem Bilde an der Nordspitze etwa im oberen Drittel des Steilabfalles statt, der untere Schichtencomplex ist gleichmässig gefärbt und enthält nur wenige ganz gering mächtige Zwischenlagen eines weissen Sandes, die sich in der Figur höchstens als ganz feine helle Striche darstellen würden.

und mittleren Gault hat man bisher noch nicht nachweisen können.

Der oberen Kreide gehört das Gestein der östlich des Skit Gatt gelegenen, oben genannten Klippenzüge an. Ein grosser Theil der hierher zu rechnenden Ablagerungen ist nur in Geschieben bekannt; doch lassen sich aus dem bisher Beobachteten alle drei Abtheilungen der oberen Kreide, Cenoman, Turon und Senon, mit mehr oder minder Sicherheit nachweisen. Am wenigsten vertreten ist das Cenoman. Mit Vorbehalt stellt Verf. dazu seltene, nuss- bis apfelgrosse, meist versteinerungsreiche Gerölle eines „äusserst zähen, splitterigen, grauen oder gelblich-grauen" Kalkes mit Brauneisensteinbrocken und -Kügelchen. Die darin enthaltene ziemlich reiche Fauna besteht nur aus kleinen Formen, unter denen sich ziemlich sicher Terebratula depressa, ferner eine dem Pecten orbicularis nahestehende Art, eine Verwandte von Pecten Nilsoni und noch näher zu bestimmende Species von Avicula, Astarte und Protocardia nachweisen lassen. — Vom Turon ist die unterste Partie, die Zone des Inoceramus mytiloides (labiatus), nur durch zwei Gerölle bekannt, welche im Hamburger Museum aufbewahrt werden. Die darüberliegende Zone des Inoceramus Brongniarti (darin auch Rhynchonella Cuvieri und Terebratula semiglobosa) umfasst die der weissen Schreibkreide ähnlichen, Feuerstein führenden Gesteine des Krid Brunnens und Selle Brunnens.

Ein petrographisch ähnliches Gestein setzt auch die Klippe des Kälbertanz zusammen, erweist sich jedoch durch seine Fossilien, unter denen besonders Holaster planus leitend ist (u. a. ferner kleine Exemplare von Terebratula semiglobosa), zu einer jüngeren Zone als der des Scaphites Geinitzi gehörend. — Das Senon ist in der Kreide mit Feuerstein am Peek Brunnen entwickelt, deren Fossilien auf die Zone des Inoceramus lobatus, also unteres Untersenon, hinweisen. Der obere Horizont, die Zone der Belemnitella quadrata, des Untersenon, sowie das Obersenon (die Zone mit Belemnitella mucronata etc.) sind nur durch an den Strand geworfene lose Petrefacten bekannt. Aus ersterem sind Scheiden von Belemnitella subventricosa und quadrata, sowie Steinkerne von Epiaster gibbus und Galerites albogalerus gefunden worden; aus letzterem Scheiden von Belemnitella mucronata, Schalen von Gryphaea vesicularis und Steinkerne von Ananchytes ovata, Echinoconus vulgaris etc. Dass östlich vom Peek Brunnen noch sehr bedeutende Kreide-Ablagerungen am Meeresgrunde anstehen, geht daraus hervor, dass 1600 m davon entfernt auf der Seekarte noch Kreide-Vorkommen angegeben werden. Von hier dürften auch die losen Petrefacten herstammen.

Die jüngsten Ablagerungen Helgolands gehören dem Quartär an, Tertiär ist nicht bekannt.

Am Aufbau Helgolands und seiner Klippen nehmen demnach folgende Formationen theil:

Palaeozoicum: Perm — Zechsteinletten; bildet das untere Schichtensystem der Hauptinsel.

Mesozoicum: Trias. — 1. Buntsandstein: unterer Buntsandstein bildet das obere Schichtensystem der Hauptinsel; mittlerer Buntsandstein und oberer Buntsandstein sind anstehend nicht beobachtet, kommen jedoch als gelegentlich herausgefischte Gesteinsstücke vor und bilden höchstwahrscheinlich — gemäss der Lagerung der Schichten — den Boden des Nordhafens. — 2. Muschelkalk: unterer Muschelkalk, in zahlreichen Geschieben auf der Düne vorhanden, welche dem Wellenkalk, Schaumkalk und der Zone des Myophoria orbicularis angehören; mittlerer Muschelkalk, als Gyps an der Wite Klif entwickelt; oberer Muschelkalk, zu ihm gehören die Geschiebe des Glaukonit-Kalkes und die untere Bank der Wite Klif. — Kreide. — 1. Untere Kreide: Neocom: Zone des Belemnites pistilliformis (Töck des Skit Gatt); Aptien: Zone des Belemnites brunsvicensis (Töck des Skit Gatt) und Zone des Belemnites fusiformis (rothe Kreide des Skit Gatt); oberer Gault: Zone des Belemnites minimus (gelbe Kreide des Skit Gatt) und die über Wasser nicht anstehend beobachtete Zone der Schlönbachia inflata (schieferiger Töck des Skit Gatt). — 2. Obere Kreide: Cenoman: Seltene Geschiebe mit Brauneisenstein und Terebratula depressa; Turon: zwei Gerölle von röthlichem Kalk mit Inoceramus mytiloides, — Zone des Inoceramus Brongniarti (Kreide mit Feuerstein am Krid Brunnen und am Selle Brunnen), — Zone des Scaphites Geinitzi (gelbliche Kreide mit Holaster planus am Kälbertanz); Senon: Zone des Inoceramus lobatus (Kreide mit Feuerstein am Peek Brunnen) — Zone der Belemnitella quadrata und der Belemnitella mucronata (nur aus losen, an den Strand geworfenen Fossilien bekannt).

Die Ansicht, dass Helgoland geologisch zu England gehöre, ist hinfällig; ein zeitweiser Zusammenhang damit lässt sich allerdings während der Kreidezeit constatiren. Die untersten Schichten der Insel stimmen mit solchen überein, welche nur im Unter-Elbe-Gebiet bekannt sind. Die Trias schliesst sich an die norddeutsche an: der Buntsandstein entspricht dem des subhercynischen Hügellandes, der Muschelkalk dem bei Rüdersdorf, der Gyps der Wite Klif ist vielleicht ein Aequivalent desjenigen am Kalk- und Schildberg bei Lüneburg und die rothen Thone und die dolomitische Kalkbank des Olde Höve Brunnens (?Lettenkohle) ist vielleicht eine Parallelbildung der unteren Thone und Kalke der Schafweide bei Lüneburg. Während Zechsteinletten und Muschelkalk in England fehlen, ist die Juraformation dort reich entwickelt, fehlt dagegen gänzlich in Helgoland, ein Beweis, dass bis zum Schluss dieser letzteren keine Verbindung bestanden hat. Eine solche hat jedoch während der Neocom-Zeit bestanden, da die petrographische Entwicklung wie die Einschlüsse an Fossilien in beiden Gebieten gleich sind; indessen lassen sich dieselben Beziehungen auch mit den gleichaltrigen Ablagerungen in Hannover und Braunschweig constatiren, so dass Helgoland während der Absatz-Zeit derselben eine Verbindung zwischen den norddeutschen und englischen Sedimenten hergestellt hat. Lokale Abweichungen stellen die Schichten des Helgolander Gault und Cenoman dar. Die turonen Zonen des Inoceramus mytiloides und Brongniarti stimmen wieder auf Helgoland und am Zeltberg bei Lüneburg überein, ebenso die senonen Ablagerungen, soweit sie im Gebiete der Insel bekannt sind. Das Fehlen der Zone mit Scaphites Geinitzi am Zeltberg bei Lüneburg deutet auf zeitweise Unterbrechung hin.

Nach allem aber „stellt sich Helgoland als ein vorgeschobener Posten deutschen Bodens dar. Durch seine Einverleibung in Deutschland ist auch politisch ein Zusammenhang wieder hergestellt, der geologisch seit dem Schluss der palaeozoischen Formation fast ununterbrochen bestanden hat." (x.) Dr. Fr. Kaunhowen.

Die Entstehung und Ausbildung des Arbeiterstandes bei den Ameisen sucht C. Emery in einer kürzlich erschienenen Mittheilung (Biolog. Centralbl. 14. Bd. N. 2 S. 53 ff.) mit Hülfe der Weismann'schen Keimplasma-Theorie zu erklären. —

Durch vielfach bestätigte Beobachtungen wissen wir, dass alle weiblichen, d. h. befruchteten Eier der Bienenkönigin denselben Werth haben, nämlich, dass jedes derselben die Fähigkeit besitzt, sich zu einer Arbeiterin oder zu einer Königin zu entwickeln. Der Gang der Entwickelung hängt von den Verhältnissen ab, welchen die Larve unterworfen wird: von Wohnraum und

Nahrung. Vor Kurzem hat Grassi für die Termiten ähnliche Verhältnisse klargelegt, und zwar ist es ihm gelungen zu beweisen, dass es die Termiten in ihrer Macht haben, die Zahlenverhältnisse der Arbeiter und Soldaten zu reguliren und letztere je nach Bedürfniss zu züchten, ebenso wie sie die Geschlechtsreife anderer Individuen durch eine entsprechende Nahrung zur Erzeugung von Ersatzgeschlechtsthieren beschleunigen können. — Es liegt also nahe, zu vermuthen, dass die Arbeiter aller gesellig lebenden Insecten auf ähnliche Weise aus Keimen, welche im Stande wären, normale Geschlechtsthiere hervorzubringen, gezüchtet werden.

Ausgehend von der Annahme, dass die Arbeiterbildung der Ameisen auf der gewissen Hymenopteren-Gattungen eigenthümlichen Kunst der Arbeiterzüchtung beruht, gelangt E. zu dem Schlusse, dass die Entstehung des Arbeiterstandes mehr von der verschiedenen Qualität der Nahrung, die Differencirung mehrerer Sorten von Arbeitern mehr von der Quantität derselben abhängt. Dadurch wird jedoch nicht ausgeschlossen, dass auch im letzteren Process qualitative Unterschiede im Spiele sind. Es ist dies sogar wahrscheinlich, wenigstens in einzelnen Fällen, wie bei dem von E. beschriebenen Melissotarsus Beccarii, welcher zwei gleichgrosse, aber mit verschieden geformtem Kopf versehene Arbeitersorten darbietet.

Die Eigenschaften, durch welche sich die Arbeiter von den entsprechenden Geschlechtsthieren unterscheiden, sind also nicht angeboren oder blastogen, sondern erworben, somatogen. Sie werden auch nicht als solche vererbt, sondern in Form einer dem Keimplasma zukommenden Eigenschaft, je nach den Lebensverhältnissen während der Ontogenese verschiedene Entwickelungsbahnen einzuschlagen.

Eine derartige Eigenschaft des Keimes können wir mit der erblichen Anlage zu gewissen Krankheiten vergleichen, welche nur unter gewissen Bedingungen sich entwickeln, z. B. der erblichen Kurzsichtigkeit. Das Auge ist beim erblichen Myopen zur Kurzsichtigkeit blastogen disponirt, wird aber erst dann kurzsichtig, wenn der Accomodationsapparat durch anhaltende Arbeit übermässig angestrengt wird. Die Kurzsichtigkeit entsteht wie die Eigenschaften der Ameisen-Arbeiterinnen somatogen auf einer blastogenen Anlage. R. M.

Die trophischen Eigenschaften der Nerven. Von Justus Gaule. Vortrag in der physiologischen Section der 63. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte. (Sonderabdruck aus der Berliner Klin. Wochenschrift, 1893, No. 44). — In der Entwickelung der Pathologie spielen die trophischen Eigenschaften der Nerven eine grosse Rolle, und wurden ihren Störungen mancherlei Erkrankungen zugeschrieben. Zu allgemeiner Anerkennung sind sie nicht gekommen, weil der experimentelle Nachweis fehlte. Nach den vom Verf. angestellten Versuchen sind es mehr die Verletzungen der Ganglienzellen als der eigentlichen Nervenfasern, welche tiefgreifende Zerstörungen der Gewebe im Gefolge haben. Besondere trophische Nerven, in dem Sinne wie motorische, sensible, secretorische u. s. w., giebt es nicht. Trophische Wirkungen fand Verf. sowohl an sensiblen, wie an sympathischen Nerven, wahrscheinlich sind auch die motorischen dabei betheiligt. Der Nachweis wurde besonders geführt durch das Experiment Magendie's der intracraniellen Durchschneidung des Trigeminus. Da bei dem Versuch das Messer verdeckt in der Schädelhöhle arbeitet und man trotz grosser Uebung nicht genau wissen kann, wo man den Nerv durchschneidet, andererseits von dem Ort der Durchschneidung der Erfolg abhängt, so ist es nöthig, bei jedem Versuch durch die Section den Ort der Durchschneidung zu ermitteln und den während des Lebens eingetretenen Erfolg damit zu vergleichen. Man kommt dann zu dem Ergebniss, dass nur die Durchschneidung im Ganglion trophische Veränderungen bewirkt, nicht aber ausserhalb desselben. Die Verletzung der Ganglienzellen ist es daher, welche trophische Störungen bedingt.

Ueber Geysire. — Prof. A. Andreae in Heidelberg veröffentlicht im Neuen Jahrbuch für Mineralogie, 1893, II. Bd., 1. Heft, einen sehr interessanten Aufsatz „über die künstliche Nachahmung des Geysirphänomens“ und bespricht dabei im Anschluss an diese Versuche das Auftreten solcher Geysire in der Natur, ihre verschiedenen Arten und die Theorie ihrer Entstehung.

Geysire (der Name stammt von geysa, altnordisch, sich ergiessen) sind die in der Natur vorkommenden heissen Springquellen, welche in mehr oder weniger regelmässigen Zwischenräumen Eruptionen von Wasserdampf liefern. Die Ursache solcher Eruptionen ist die in einem grösseren Reservoir, das unter hydraulischem Druck steht, plötzlich erzeugte Dampfmenge. Ist der dem herrschenden Druck entsprechende Siedepunkt erreicht, so beginnt die Dampfbildung. Im Geysirrohr steigt Dampf und überhitztes Wasser empor, expandirt und hebt den Druck auf. In Folge dessen beginnt ein heftiges Kochen im Reservoir, womit die Eruption ihren Höhepunkt erreicht hat. Diese plötzlich erzeugte Dampfmenge hat aber Wärme verbraucht, in Folge davon fliesst nun abgekühltes Wasser wieder zurück. Dadurch erfolgt weitere Condensation von Dampf und vermehrter Rückfluss durch heftiges Einsaugen. Hiermit hat dann die Eruption ihr Ende gefunden.

Professor Andreae unterscheidet je nach dem Verhalten des Geysirrohres an seiner Mündung A. Geysire mit Bassin und B. Geysire ohne Bassin. Zur ersten Art gehört z. B. der grosse Geyser auf Island und der Saw-Mill und der Grand-Geyser im Yellowstone Park; Beispiele für die zweite Art sind die Geysire im Norris- oder Gibbon-Bassin im Yellowstone-Park. Ebenso gehört hierhin der bekannte Old-Faithful und der Bee-Hive.

Die Geysire sind jedenfalls nur eine mehr oder minder kurze Phase im Entwickelungsgang heisser Quellen. Die Erwärmung des Quellwassers und die Dampfbildung rührt wohl daher, dass Dampf aus tiefen abyssischen Lavareservoiren zuströmt, über welchen im Erstarren befindliche, Wasserdampf abgebende Eruptivmassen lagern. Die aufsteigenden überhitzten Wasserdämpfe mengen sich also mit den Quellwassern und erzeugen die heissen Quellen. Für die normale Bildung eines Geysirs nimmt Professor Andreae folgende Entstehungsweise an: Eine reichliche, Dampf führende Thermalquelle tritt auf einer Spalte in das überliegende Gestein. Sehr bald beginnt der Absatz von Kieselsinter, der fortschreitend zur Bildung eines kreis- oder trichterförmigen Wasserbeckens führt. Mit der Zeit entsteht ein Sinterkegel, der nur noch inmitten einen Canal für das aufsteigende Wasser enthält. Den als Sinter oder in Lösung fortgeführten Substanzen entsprechend, hat aber in der Tiefe eine Zersetzung und Fortführung von Gestein stattgehabt, was zur Bildung von Höhlungen und den für die meisten Geysire erforderlichen Reservoiren resp. Dampfkesseln führt.

Im Uebrigen scheint es, als ob Geysire nur da auftreten, wo Kieselsinter absetzende Quellen sind. Kalk ablagernde Quellen, wie z. B. die Mammoth-Hot-Springs im Yellowstone-Gebiet, geben keine Geysire.

Dr. A. Klautzsch.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Albert F. Woods, Assistent für Botanik an der Universität Nebraska, zum Assistant-Pathologist in der Section für pflanzliche Pathologie des Departement of Agriculture in Washington, U. S. — Der Privatdocent für Chemie an der Universität Heidelberg Dr. Karl Friedrich Auwers zum ausserordentlichen Professor. — Professor der Medicin an der Universität Königsberg Dr. Grünhagon zum Geheimen Medicinalrath.

Dr. Adolf Klautsch ist als Assistent am mineralogisch-petrographischen Institut der Universität Berlin eingetreten. — Dr. Ruge ist in den Dienst der zweiten medicinischen Klinik an der Kgl. Charitée in Berlin getreten.

Hofrath Professor Dr. Hermann Credner hat die Berufung zum ordentlichen Professor der Geologie an der Technischen Hochschule in Dresden abgelehnt.

Der ordentliche Professor für Mineralogie und Geologie und Director des Mineralogischen Museums der Universität Jena Dr. Ernst Kalkowsky hat einen Ruf an die Technische Hochschule in Dresden erhalten als Nachfolger von Geheimrath Professor Dr. Hans Bruno Geinitz. — Professor Richard Altmann in Leipzig hat einen Ruf an die Universität Halle erhalten als zweiter ordentlicher Professor für Anatomie.

Professor Dr. von Noorden tritt von seiner Stellung bei der zweiten medicinischen Klinik der Königl. Charitée in Berlin zurück.

Es sind gestorben: Der Chemiker Edmond Frémy, Director des Museums des Jardin des Plantes, in Paris. — Der Archäologe Professor an der Universität Kiel Dr. Peter Wilhelm Forchhammer daselbst. — Der Chemiker H. Liedtke in Berlin. — Peter Redpath, der in grossem Maassstabe das Studium der Naturwissenschaften in Canada gefördert hat, in Chislehurst. — Dr. Adolf Meyer, erster Assistenzarzt bei Professor Schönborn in Würzburg, in Folge Blutvergiftung. — Geheimer Bergrath Ernst Adolf Lindig in Erfurt. — Der Conservator des Museums in Bergen Fischerei-Inspector Sophus Andreas Buch.

Der **XI. Internationale Medicinische Congress** findet in der Zeit vom 28. März bis 5. April in Rom statt.

Litteratur.

Dr. Arnold Brass, Atlas zur allgemeinen Zoologie und vergleichenden Anatomie. 30 Tafeln in Lichtdruck mit erläuterndem Text. Rengersche Buchhandlung (Gebhardt & Wilisch) in Leipzig, 1893. — Preis 16 Mk.

Der Atlas enthält 750 Einzeldarstellungen, betreffend das Wichtigste über Körperform und Bau des thierischen Körpers. Den Figuren sind die Bezeichnungen der einzelnen Körpertheile in den technischen Ausdrücken beigegeben. Ein 9 Quart-Bogen umfassender kurz erläuternder Text ist beigegeben. Der Inhalt der Tafeln ist der Folgende: I. Bau des Thierkörpers im Allgemeinen. II. Wichtige Zellen und Gewebe des thierischen Körpers. III. Allgemeine Darstellung der Verdauungswerkzeuge. IV. Allgemeine Darstellung des Blutkreislaufes. V. Allgemeine Darstellung der Athmungswerkzeuge. VI. Allgemeines über Zeugungsstoffe und Geschlechtswerkzeuge VII. Allgemeine Darstellung verschiedener Drüsen. VIII. Allgemeines über Bewegung. IX. Allgemeines über Ausbreitung der Nerven. X. Allgemeines über Sinneswerkzeuge. XI. Urthiere I. XII. Dicyemiden, Schwämme und Nesselthiere I. XIII. Nesselthiere II. XIV. und XV. Würmer. XVI. Stachelhäuter. XVII. und XVIII. Krebse. XIX. Spinnenartige Thiere. XX. Kerfe I. XXI. Kerfe II. Tausendfüsser. XXII. Muschelthiere, Bauchfüsser. XXIII. Kopffüsser und Weichthierähnliche. XXIV. Muschelthiere. XXV. Wirbelthiere: Fische. XXVI. Lurche. XXVII. Kriechthiere. XXVIII. und XXIX. Vögel. XXX. und XXXI. Säuger.

Dr. J. Schroeter, Pilze. 2 Hälfte 1. Lief. Kryptogamen-Flora von Schlesien (herausg. v. F. Cohn). J. U. Kern's Verlag (Max Müller). Breslau 1893. — Preis 3.20 Mk.

Die treffliche und eingehende Arbeit, deren umfangreiche 1. Hälfte wir Bd. IV S. 280 besprochen haben, ist ein Werk, das, wie dort schon gesagt, den Fachleuten unentbehrlich ist. Dem Botanophilen, der sich mit der Pilzflora beschäftigt, möchten wir es als Flora zur genauen Bestimmung zweifelhafter Arten angelegentlichst empfehlen. Das vorliegende Octavheft von 128 Seiten bringt den Anfang der Ascomyceten, also gerade eine Gruppe, mit der sich der botanische Pilzsammler neben den Basidiomyceten vorzugsweise zu beschäftigen pflegt, da die Arten dieser Gruppe bei den im Allgemeinen grösseren Körperformen, die sie bieten, diesem auf den Exkursionen oft augenfällig entgegentreten. Wir hoffen auf Bd. II nach seinem vollständigen Erscheinen näher eingehen zu können.

Sophus Lie, Vorlesungen über continuirliche Gruppen mit geometrischen und anderen Anwendungen. Bearbeitet und herausgegeben von Dr. Georg Scheffers. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1893. — Preis 24 M.

Seit dem Jahre 1870 hat Herr Sophus Lie, von Geburt Norweger, eine grosse Reihe sehr abstracter Untersuchungen angestellt und veröffentlicht, die über viele Gebiete der Mathematik ganz neues Licht verbreiten. Dieselben waren aber wenig zugänglich und fanden nur bei einer kleinen Anzahl von Fachgenossen die Beachtung und Berücksichtigung, welche sie theils ihrer principiellen Bedeutung, theils ihrer Tragweite und Fruchtbarkeit wegen mit Recht verdienen. Erst nachdem Herr Lie nach der Uebersiedelung von Professor Felix Klein nach Göttingen einen Ruf an des letzteren Stelle nach Leipzig erhalten hatte, konnte er daran gehen, unter thatkräftiger Mitwirkung seiner Schüler Prof. Engel und Dr. Scheffers eine systematische Darstellung seiner Entdeckungen und Untersuchungen zu veröffentlichen. Es erschien dann seit 1888 in mehreren Abschnitten das grosse Werk über die Theorie der Transformationsgruppen, herausgegeben unter Mitwirkung von Prof. Friedrich Engel, und im Jahre 1891 wurden die Vorlesungen über gewöhnliche Differentialgleichungen mit bekannten infinitesimalen Transformationen durch Herrn Dr. Scheffers bearbeitet und herausgegeben.

Obwohl nun der Einfluss der Lie'schen Untersuchungen seit seiner Thätigkeit in Deutschland und namentlich in Folge Veröffentlichung der genannten Werke immer zugenommen hat, so dass sich heutzutage die Mathematiker nicht mehr der Kenntnissnahme der Theorie der Transformationsgruppen und ihrer zahlreichen und vielseitigen Anwendungen entziehen können, so liegt doch immer noch das Bedürfniss nach einem Werke vor, das auf möglichst einfachem Wege und ohne grosse Vorkenntnisse so frühzeitig als irgend angängig in das genannte Gebiet einführt. Denn die abstracte Natur des Gegenstandes erheischt grosse Vertrautheit mit den neuen Begriffen, um erfolgreich und mit Verständniss die allgemeine Theorie in Angriff zu nehmen, die in dem oben zuerst genannten Werke entwickelt ist. Diesem Bedürfniss suchen die vorliegenden Vorlesungen gerecht zu werden, und es kann von vornherein bemerkt werden, dass sie sicher ihrem Zwecke entsprechen und der Lie'schen Theorie neue Anhänger gewinnen werden.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, an dieser Stelle auf den in dem ungemein umfangreichen Werke behandelten überreichen Stoff näher einzugehen; es hätte dies auch nur für wenige Leser Interesse. Hervorgehoben möge aber noch werden, dass der Entwickelungsgang so gehalten ist, dass der Studirende von einfachen, anschaulichen Betrachtungen ganz allmählich zu den abstracten Entwickelungen aufsteigt.

Durch die Bearbeitung des vorliegenden Buches hat sich Herr Scheffers ein grosses Verdienst um die Verbreitung und Erschliessung der Untersuchungen seines Lehrers erworben, und gewiss wird ihm jeder Mathematiker, der in das neue Gebiet einzudringen wünscht, dafür dankbar sein, dass er ihm die Pfade dazu geebnet hat. Dr. A. G.

Siebzigster Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. Generalbericht über die Arbeiten und Veränderungen der Gesellschaft im Jahre 1892; nebst einem Ergänzungsheft bibliographischen Inhalts. G. P. Aderholz, Buchhandlung. Breslau 1893.

1. Jahres-Bericht.

Nachdem über die Vorgänge innerhalb der Gesellschaft berichtet ist, wird über die Sitzungen der medicinischen (I), naturwissenschaftlichen (II) und historisch-staatswissenschaftlichen (III) Abtheilungen derselben referirt. Aus der grossen Zahl der Vorträge seien hier die folgenden aufgeführt; Chun, Ueber die pelagische Thierwelt in grossen Tiefen. Nach kurzem historischen Ueberblick über die Geschichte der Erforschung der pelagischen Thierwelt entwirft der Vortragende ein allgemeines Bild der Tiefsee-Formen, wie sich dasselbe nach den neuesten Forschungen, besonders nach den Untersuchungen der Plankton-Expedition ergeben hat. Neisser, Ueber die sogenannten „Psorospermosen“ der Haut. Im Volke ist allgemein der Glaube verbreitet, dass manche kleinen Hautgeschwülste, z. B. auch die bekannten Warzen an den Händen, durch Ansteckung erworben werden. Für letztere ist, obwohl vielerlei auch bei ihnen für Ansteckung spricht, das dieselbe bewirkende Mittel noch nicht gefunden worden; bei anderen Hautkrankheiten sind in letzter Zeit jedoch Gebilde beobachtet worden, welche viele Forscher zu den kleinsten Lebewesen, den Psorospermien, Gregarinen oder Coccidien gehörig halten Diese Gebilde „sind sehr schwer von den Zellen des menschlichen Epithelgewebes, zwischen denen sie liegen, zu unterscheiden, weil sie keine charakteristische Farbenreaction, wie die Bacterien geben; auf der anderen Seite sehen sie aber den erwähnten Protozoën sehr ähnlich, und es sind Degenerationsproducte der Epithelzellen, welche ein gleiches Aussehen haben, bei anderen Processen nicht bekannt.“ Am charakteristischsten zeigt diese psorospermien-

artigen Gebilde eine kleine, „Molluscum contagiosum“ benannte Hautgeschwulst „sicher ansteckender Natur“, ferner gehört hierher die zuerst von dem Engländer Paget beschriebene Hautkrankheit Psorospermosis follicularis vegetans oder Keratosis follicularis. Hier reiht sich auch die so wichtige Frage an, ob der Krebs ansteckender Natur ist, und ob gewisse im Krebsgewebe sehr häufig nachzuweisende „Zelleinschlüsse“ parasitärer Natur sind. Eine Beantwortung aller dieser zum Theil sehr wichtigen Fragen steht vor der Hand noch aus. — Hirt, Ueber eine von ihm an einer Dorfschule (Gross Tinz bei Liegnitz) beobachtete Epidemie von hysterischen Krämpfen. Von 38, neun bis zwölf Jahre alten Mädchen erkrankten im Laufe von 4 Wochen 20 theils an hysterischem Zittern, theils an Krämpfen, während die 32 im selben Klassenzimmer anwesenden Knaben ganz gesund blieben. Eine Ursache dieser seltenen Epidemie liess sich um so weniger ermitteln, als die hygienischen Verhältnisse der Schulräume gute und die Mädchen vorher völlig gesund waren und auch nicht mit Hysterie erblich behafteten Familien entstammten. Das Schliessen der Schule erwies sich als nicht erfolgreich, da auch nach demselben Erkrankungen, selbst noch nicht schulpflichtiger Mädchen vorkamen. Die Epidemie dauerte bis in den October hinein, nach Wiedereröffnung der Schule am 20. desselben Monats kamen keine Fälle mehr vor. H. meint, dass die Ansteckung der durch die ausserordentliche Hitze des Juni prädisponirten Mädchen als eine Art Autosuggestion aufzufassen sei, „ebenso wie das Gähnen ansteckt — man sieht es von Anderen, man überredet sich, man müsse es nachahmen, und gähnt ebenfalls.“ Durch Verabreichung verhältnissmässig grosser Brom-Mengen und in zwei besonders schweren Fällen durch Anwendung der Suggestion (in beiden erfolgreich) trat man dem Uebel entgegen. — Gürich, Ueber den geologischen Bau der Berge bei Jauer. Es werden kurz die an dem Aufbaue betheiligten Schichten ihrem Alter nach besprochen, das Vorkommen und die eventuelle Gewinnung nutzbarer Mineralien, sowie endlich ein neuer Fund diluvialer Säugethierknochen erwähnt. — Derselbe, Ueber die Form der Zellmündung von Monograptus priodon und über Silur und Devon des polnischen Mittelgebirges. Der Vortragende giebt eine von älteren und auch neueren Anschauungen zum Theil abweichende Darstellung des genannten Graptoliten und vergleicht von ihm im polnischen Mittelgebirge unterschiedene Horizonte mit solchen der baltischen Länder und des Rheinischen und Harzer Devons — Michael, Ueber Cenoman und Turon bei Cudowa in Schlesien. Dem Vortragenden ist es gelungen, an der im Nord-Westen der Grafschaft Glatz gelegenen Lokalität die drei Abtheilungen der oberen Kreide, das Senon, Turon und Cenoman nachzuweisen, während man bisher annahm, dass nur das letztere Glied der Kreide dort entwickelt sei. — von Trautschold: Ueber die Bewegung des Erdoceans während der geologischen Perioden. Der Vortragende, ein Gegner der Theorie von der feurig-flüssigen Beschaffenheit des Erdinnern, sucht die Erscheinung, dass ganze Formationsreihen sich über ungeheuren Arealen (wie in Russland und Amerika) gleichmässig haben bilden und in ungestörter Lagerung erhalten können, dadurch zu erklären, dass nicht das Land sich gesenkt oder gehoben habe, sondern dass das Meer die betreffenden Gebiete zu verschiedenen Epochen überfluthete und sich dann ebenso häufig wieder zurückzog. Er bezeichnet die Meinung, dass die Erde oscillire, das Meer feststehe, das Niveau des Oceans sich nicht ändere, als irrig. — Althans: Ueber die nordische Eiszeit. Es werden die wahrscheinlichen Grenzen der ersten und zweiten Eisbedeckung Nordeuropas besprochen. — Kunisch: Neue Beiträge zur paläontologischen Kenntniss des oberschlesischen Muschelkalkes. Es wird besonders eine grosse, vom Vortragenden vorzüglich präparirte Platte mit Resten von Sauriern (Nothosaurus) besprochen. — von Raciborski: Ueber ein neues fossiles Lebermoos. Ein in der Sammlung des Breslauer mineralogischen Museums befindliches, von Römer gesammeltes und als Thaumatopteris Münsteri β longissima etiquettirtes Pflanzenfossil hält Vortragender zu den Lebermoosen gehörig und benennt es Paläohepatica Roemeri. — Stenzel: Ueber die Artberechtigung von Asplenium Germanicum Weis. Der Verfasser ist nach seinen Untersuchungen der Ansicht, dass das fragliche Asplenium möglicher Weise das Product einer Kreuzung zwischen A. trichomanes und A. septentrionale ist. — Runge: Ueber ein neues Vorkommen der Stigmaria ficoides auf der Steinkohlengrube Piesberg bei Osnabrück.*) — Ferdinand Cohn: Ueber Entstehung von Kalk- und Kieselgestein durch Vermittelung von Pflanzen. Schon 1862 hat der Vortragende beobachtet, dass in den Karlsbader Quellen mächtige Kalksteinablagerungen „innerhalb der lebendigen Decke blaugrüner Schizophyceae abgeschieden werden“; 1863 machte derselbe die gleiche Beobachtung hinsichtlich des Travertins des Anio und der Kalkkrusten an den Wänden des vom Kardinal Ipolito d'Este erbauten Kanales zur Ableitung der warmen Wässer des Lago di Tartaro bei Tivoli. Seitdem sind vom Vortragenden, als auch von anderen Forschern derartige auf die Thätigkeit von Algen zurückzuführende Erscheinungen an vielen Thermalquellen gemacht worden; am interessantesten jedoch ist Walter Harvey Weed's Nachweis, dass die kolossalen Kieselsinter-Ablagerungen der Geiser des Yellowstone National Park ebenfalls der Thätigkeit von Algen zuzuschreiben sind, welche sich in der Kieselgallerte noch bei 85° C entwickeln. (U. S. Geol. Surv. IX, Ann. Rep. 1887/88. Washington 1891). In allen Fällen handelt es sich um Angehörige der Schizophyceae. Vortragender meint, „dass es sich hier“ — entgegen anderen Ansichten — „offenbar um ein Speicherungsvermögen gewisser Algenspecies in ihren Gallertscheiden handelt, wie es auch den kalkabscheidenden Thieren (Mollusken, Echinodermen, Polypen, Foraminiferen u. a.) zukommt.“ — Prantl: Ueber das System der Monocotyledonen, insbesondere die Gruppe der Farinosae. P. schlägt vor, die Monocotyledonen in folgende 4 Reihen zu zerlegen: 1) Glumiflorae — häutiges Perigon und fadenförmige Narben — umfassend, a) Restionales (Engler zählt dieselben zu den Farinosae) mit den Familien der Restiaceen, Centrolepideen und Eriocaulaceen. Sie haben gerade Samenknospen ohne Funiculus. Ihnen schliessen sich zunächst die Gramineen an; b) Cyperaceen mit Juncaceen; c) Pandanales. 2. Spathiflorae in der alten Fassung. 3. Coronariflorae, umfassend Farinosae (Commelinaceen, Bromeliaceen, Pontederiaceen und einige kleinere Familien), Liliaceen, Iridaceen, Amaryllidaceen, Scitamineen, Orchideen. 4. Helobiae in der alten Fassung. — Schube und Fiek: Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Phanerogamenflora im Jahre 1892. Der Vortragende (Schube) bespricht zunächst eine Reihe für das Gebiet neuer Arten und Formen, unter denen Alchemilla fissa glabra, Petasites albus Kablikianus Celk. und Carpinus Betulus L. var. quercifolia Aschs. speciell interessiren, und macht sodann eine grosse Anzahl von neuen Fundpunkten zahlreicher bereits bekannter Pflanzen namhaft. — Den Schluss des Heftes bilden Nekrologe auf die während 1892 verstorbenen Mitglieder der Gesellschaft

2 Ergänzungsheft: Litteratur der Landes- und Volkskunde der Provinz Schlesien. Zusammengestellt von Prof. Dr. J. Partsch. — Das zweite Heft dieser verdienstvollen Zusammenstellung enthält folgende Abtheilungen: 5. Pflanzenwelt, bearbeitet von Schube; 6. Thierwelt. V. Bewohner: 1. Allgemeines; 2. Anthropologie und Vorgeschichte; 3. Gaukunde, Grenzen, allgemeine Siedelungskunde; 4. Sprachgrenzen, Mundarten, Ortsnamen, Personennamen.

Zoologisches Centralblatt. — Unter Mitwirkung von Professor Dr. O. Bütschli und Professor Dr. B. Hatschek herausgegeben von Dr. A. Schuberg (Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig).

Unter diesem Titel erscheint seit Beginn dieses Monats eine neue zoologische Zeitschrift. Den Hauptinhalt sollen Referate über die neuerscheinenden umfassenderen Werke und wichtigeren Arbeiten bilden, soweit diese nicht bloss für den engeren Kreis der Specialforscher, sondern für alle oder wenigstens die grössere Mehrzahl der Interessenten der zoologischen Wissenschaften von Werth und Bedeutung sind. Es werden daher auch die einschlägigen anatomischen, physiologischen, paläontologischen und botanischen Schriften Berücksichtigung finden. Es soll in besonderer Weise Werth darauf gelegt werden, über solche Arbeiten Bericht zu erstatten, die in weniger allgemein gekannten fremden Sprachen erscheinen.

Ausser diesen kürzeren Referaten über die einzelnen Arbeiten soll dann ferner in zusammenfassenden Uebersichten über solche Fragen berichtet werden, die durch eine Reihe wichtigerer Arbeiten zu wesentlichen Fortschritten oder zu einem gewissen Abschluss gelangt sind, oder aus sonst einem Grunde ein besonderes actuelles Interesse beanspruchen

Eine bibliographische Uebersicht über die neu erschienenen Werke, Zeitschriften und in Zeitschriften enthaltenen Aufsätze wird die Lösung der Aufgabe, rasch über die neue Litteratur Mittheilung zu machen, erleichtern helfen.

---

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. VII, Nr. 34.

Inhalt: Dr. J. Petzold: Ueber den Begriff der Entwickelung und einige Anwendungen desselben. (Schluss.) — Bedeutung der Synergiden. — Ueber die Gliederung der Flötzformationen Helgolands. (Mit Abbild.) — Die Entstehung und Ausbildung des Arbeiterstandes bei den Ameisen. — Die trophischen Eigenschaften der Nerven. — Ueber Geysire. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Arnold Brass: Atlas zur allgemeinen Zoologie und vergleichenden Anatomie. — Dr. J. Schroeter: Pilze. — Sophus Lie: Vorlesungen über continuirliche Gruppen mit geometrischen und anderen Anwendungen. — Siebzigster Jahres-Bericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. — Zoologisches Centralblatt.

Verlag von **Friedr. Vieweg & Sohn** in **Braunschweig.**

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Soeben erschien:

Joh. Müller's

Lehrbuch der kosmischen Physik.

Fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage

von **Dr. C. F. W. Peters,**

ordentl. Professor und Director der Sternwarte zu Königsberg i. Pr.

Ergänzungsband zu sämmtlichen Auflagen von Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik.

Mit 447 eingedruckten Holzstichen und 25 dem Textbeigegebenen, sowie einem Atlas von 60 zum Theil in Farbendruck ausgeführten Tafeln. gr. 8.

Preis mit Atlas geh. 26 Mk., geb. 30 Mk.

Patent- u. techn. Bureau Fritz Schmidt BERLIN N., Chaussee-Str. 2a.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor Kurzem erschien:

System der formalen und realen Logik.

Von

Dr. Georg Ulrich.

91 Seiten gr. 8°.

Preis 1,80 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Zur Lieferung aller Arten **preiswürdiger Uhren,** besonders in verschiedenen Temperaturen und Lagen regulirter **Ankeruhren,** empfiehlt sich bei Zusicherung strenger Reellität

C. Bäker,

Uhrmacher in **Nauen** b. Berlin.

Mitgl. d. Vereinig. v. Fr. d. Astronomie u. kosm. Physik.

Goldene Herren- und Damenuhren unter Angabe des Goldgewichts der Gehäuse.

Unbekannte Besteller werden um gefl. Angabe von Referenzen gebeten.

Sauerstoff in Stahlcylindern.

Dr. Th. Elkan,

Berlin N., Tegeler Str. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserem Verlage erschien:

Vierstellige

Logarithmentafeln.

Zusammengestellt

von

Harry Gravelius,

Astronom.

24 Seiten. Taschenformat.

Preis geheftet 50 Pf.

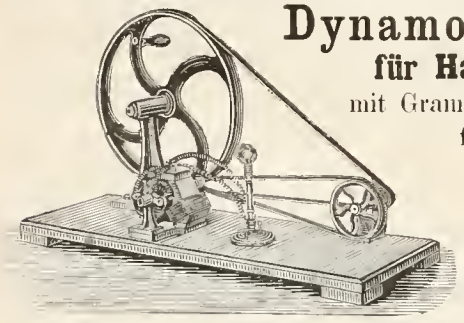
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!

Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.

Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von

AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.



Dynamomaschinen für Handbetrieb

mit Gramme'schem Ring,

für Laboratorien und Lehrzwecke.

10	Volt.	2	Amp.	Mk.	65
12	„	3,5	„	„	80
20	„	5	„	„	100
25	„	7	„	„	120

Th. Lehmbeck & Mecke, BERLIN NW., Spenerstr. 23.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.** **BERLIN NW.** Thurmstr. 14. Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Soeben erschien:

Grundriss

der

brandenburgisch-preussischen Geschichte

in Verbindung mit der deutschen.

Von

F. Voigt,

Professor am Königlichen Realgymnasium zu Berlin.

Durchgesehen und neu herausgegeben

von

Prof. Dr. **R. Foss,**

Director des Luisenstädtischen Realgymnasiums zu Berlin.

— Achte Auflage. —

120 Seiten gr. 8.

Preis 80 Pf., gebunden 1 Mark.

Die vorliegende neue Auflage ist von dem Herrn Herausgeber mit den Anforderungen der neuen Lehrpläne in Einklang gebracht worden.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau Betche. Berlin S., **Kommandantenstr. 23.**

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Verlags-Katalog

von

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

1808—1892.

Fremdländische Zierfische

Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt

Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) **Paul Matte,** Züchterei fremdl. Zierfische.

(Besichtigung ist gestattet.)

Empfehlenswerth:

„Columbus"-Camera mit Stativ und **vollständigem Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in **guter** Ausführung.

Preis Mk. 30,—!

Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 4. März 1894. | Nr. 9.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Atmosphäre und die Oberfläche des Mars.*)

In Anlehnung an einen Aufsatz Schiaparelli's aus der Zeitschrift „Natura ed arte" dargestellt von L. Graf von Pfeil.

Derjenige Planet, welcher den Verhältnissen unserer Erde am meisten entspricht und den wir dabei am besten beobachten können, ist der Mars. Während unsere Erde, von aussen betrachtet, in der Färbung der Luft und des Meeres, also blau erscheinen müsste**), ist Mars röthlich gefärbt. Wir dürfen daraus auf einen hohen Grad von Feuchtigkeit schliessen, denn wir wissen, dass auch unsere Atmosphäre sich röthlich färbt, wenn sie stark mit Dünsten geschwängert ist. Wir sehen es an der Morgen- und Abendröthe, an dem Glühen entfernter Schneegebirge, als einer Vorbedeutung von Regen, an dem röthlichen Farbenton von Meergegenden in der heissen Zone.

Auch die Spectralanalyse hat bestätigt, dass das röthliche Aussehen des Mars nicht einer besonderen rothen Farbe seiner Oberfläche zuzuschreiben ist, sondern dass der Planet eine Atmosphäre besitzt, deren Zusammensetzung von der unsrigen nicht wesentlich abweicht, und dass vor allem diese Atmosphäre reich an Wasserdampf ist.

Die Temperatur auf Mars ist weit wärmer, als sie sein würde, wären die Verhältnisse seiner Atmosphäre der unsrigen gleich. Da Mars wegen seiner grösseren Entfernung von der Sonne nur etwa halb so viel Wärme empfängt wie die Erde, so dass die Sonne dort, wenn sie im Zenith steht, nur mit gleicher Stärke wirkt, wie etwa in Wien oder New-York an Weihnachten zu Mittag, und da ferner seine Atmosphäre — wie gezeigt werden soll — weit leichter ist als die unsrige, noch nicht dem Druck auf unseren höchsten Bergspitzen entsprechend, so muss der ganze Planet wesentlich mit Schnee und Eis bedeckt sein. Dabei verschwindet jedoch das Eis um den Sommerpol weit mehr als auf unserer Erde. Dies gilt insbesondere vom Südpol, wo ein weisser Fleck, vom Meere umgeben, sich im Hochsommer so verkleinert, dass der geometrische Pol des Planeten fast ganz frei wird. Am Nordpol umgiebt sich im Sommer ein weisser Fleck mit einer zeitweiligen Ueberschwemmung, welche nach allen Seiten abfliesst. Der Schnee aber ist ein Thermometer, dessen Gang von jedem anderen Einfluss ungestört bleibt und dessen Scala weit durch die Himmelsräume deutlich lesbar ist.

Die Temperatur auf Mars ist aber unter der stärkeren Wirkung der Sonnenstrahlen in der dünnen Luft nicht nur wärmer, sondern auch weit gleichmässiger als auf der Erde. Die Schnelligkeit der Luftströmungen ist dort über doppelt so gross, wie die unserer heftigsten Stürme, darum die Ausgleichung des Luftdruckes und der Temperatur sehr regelmässig. Die Temperatur auf Mars scheint wenig über und unter dem Gefrierpunkt zu stehen. Auf unserer Erde dagegen hat man Kältegrade von 68° C. und dem gegenüber eine Wärme von 55° C. im Schatten beobachtet.

Man bemerkt auf Mars keine Wolken, oder doch nur selten schwache Spuren davon. Leichte Nebel ziehen rasch am Boden hin, verdichten sich, sobald die Sonne sinkt, zu Schnee, welcher die Planetenscheibe wie ein leuchtender Ring umgiebt. Auf Mars trübt sich die Atmosphäre sogleich, wenn die Sonne dem Horizont nahe rückt. Die in der Mitte sichtbaren dunklen Flecke verschwinden darum, wenn sie sich dem Rande nähern. Ebenso wird die röthliche Farbe des Planeten am Rande schwächer, weil die sich abkühlende Atmosphäre durch die ent-

*) Wir machen unsere Leser darauf aufmerksam, dass der vorliegende Aufsatz neben einer Zusammenstellung vieler sichergestellter Beobachtungsthatsachen auch einen Versuch, dieselben hypothetisch zu deuten, enthält. Die diesbezüglichen Speculationen des Herrn Verf. dürften mit Reserve aufzunehmen sein, da es sich hier um Möglichkeiten handelt, die jeder bestätigenden Controlle vorläufig entbehren. Ob die hier ausgesprochenen Ansichten sich lebensfähiger erweisen werden, als die zahlreichen, von anderer Seite geäusserten Hypothesen, muss abgewartet werden. Red.

**) Da es sich hier um Licht handelt, das in der Luft Absorption erfahren hat, würde doch wohl auch für den Erdstern eine röthliche Farbe resultiren. Red.

stehenden Niederschläge getrübt undurchsichtig wird. Wenn das Polareis dort im Sommer, von Wasser umgeben, sogar eine geringere Ausdehnung hat, als auf unserer Erde, so sind dagegen die wärmeren Gegenden oft mit frischgefallenem Schnee und Schneenebeln bedeckt. Das System der atmosphärischen Bewegungen ist dort weit einfacher. Auf Mars erheben sich die Dünste an einer Stelle und verdichten sich an einer anderen, so wie die Sonnenwärme sie erhebt oder die Nachtkälte sie niederschlägt. Die Nebel, welche zur Zeit der Tag- und Nachtgleichen die polaren Gegenden bedecken, sie lichten sich im Hochsommer. In den Epochen der Sonnenwende, so scheint es, ist die eine Halbkugel ganz oder fast ganz der Dunstbildung geweiht, die andere der Verdichtung. In den Zwischenzeiten ist eine Zone der Dunstbildung von zwei anderen der Niederschläge eingeschlossen.

Alles dieses deutet auf eine luftarme Atmosphäre, eine solche, welche Wolken nicht mehr trägt, in der die Niederschläge, wie oft auf der Erde an Bergeshöhen, sofort als Nebel zu Boden sinken. Wir haben hier eine schwache Analogie in dem Verhalten hoher Berggipfel.

Der Druck der Atmosphäre setzt sich im Wesentlichen aus 2 Theilen zusammen: dem Druck der trockenen atmosphärischen Luft und dem Druck der darin aufgelösten Wasserdünste. Während der erstere sich bei einer Veränderung der Temperatur fast gleich bleibt, hängt der Druck der Wasserdünste allein von ihrer Temperatur ab; er steigt durch Erwärmung und sinkt durch Erkältung, wobei sich, Sättigung vorausgesetzt, die vorhandenen Dünste im letzteren Falle zu Nebel verdichten, im ersteren aus dem Nebel oder aus dem Wasser die Luftform annehmen.

Mit der Verdichtung bezw. mit der Dunstentwickelung verbindet sich zugleich eine sehr grosse Raumveränderung. Wasserdunst z. B., der sich bei 0° am Meeresufer zu Wasser verdichtet, nimmt nur den 1200sten Theil des früheren Raumes ein. Die entstehende Lockerung bezw. Verdichtung der Luft muss sich darum durch Luftströmungen ausgleichen. Die Ausgleichung muss bei niederem Druck stärker sein als bei höherem. — Ebenso ist die Dunstentwickelung bei niederem Druck stärker als bei hohem. — Je geringer der Druck der Atmosphäre ist, um so grösser ist der Antheil, den der Wasserdunst dabei beansprucht. Ein halb so grosser Druck der Atmosphäre verdoppelt darum den Antheil, welchen die Wasserdünste daran nehmen.

Auf Mars überwiegt das Land das Wasser, welches man als dunkle Streifen erkennt. Ausgedehnte Flächen sind mit seichten Gewässern bedeckt. Diese Gewässer sind nicht von gleicher Farbe, sondern braun gemischt mit grau, nicht immer von gleicher Intensität.

Die Nordseite des Planeten bis zum Nordpole ist von den Massen der Continente eingenommen, in welchen die Orangefarbe vorherrschend ist, welche bisweilen dunkelroth, andere Male wieder gelb und weisslich wird.

Ausser diesen dunklen und hellen Gegenden, welche wir als Meere und Continente bezeichnen und deren Natur gegenwärtig nur wenig Zweifel lässt, existiren noch einige andere, freilich wenig ausgedehnte von amphibischer Natur, welche bisweilen gelb werden und wie Continente aussehen, zu anderer Zeit wieder sich bräunen (in gewissen Fällen auch schwarz werden) und den Anschein von Meeren annehmen, so dass man zweifelhaft bleibt, zu welcher Classe sie zu rechnen sind. Besonders Inseln zeigen diese Eigenschaft. Die Farbe scheint nach der Tiefe des Wassers zu wechseln. Die Continente bilden auf der Nordseite eine einzige und zusammenhängende Masse, mit Ausnahme des sog. mare Acidalio, dessen Ausdehnung sich zu verändern scheint je nach der Zeit und zusammenzuhängen scheint mit den Ueberschwemmungen, welche, wie gesagt, von dem Schmelzen der Schneemassen um den Norpol herum hervorgebracht werden. Einzelne Flecken scheinen nur zeitweilig zu bestehen und dann wieder zu verschwinden.

Der ganze Continent ist durchfurcht von einer Anzahl von Linien und schwachen Streifen von mehr oder weniger ausgesprochen dunkler Farbe, deren Aussehen sehr veränderlich ist. Sie durchziehen auf dem Planeten bisweilen sehr lange Räume mit regelmässigem Lauf, welcher in nichts dem schlangenförmigen Laufe unserer Flüsse gleicht. Einige kürzere kommen nicht bis 500 km, während andere sich über Tausende von Kilometern ausdehnen, indem sie $^1/_4$ und bisweilen auch $^1/_3$ des ganzen Umkreises des Planeten einnehmen. Ihre Breite kann bis 200 km, auch 300 km erreichen, während sie für andere vielleicht nicht einmal auf 30 km kommt. Ihre Sichtbarkeit ist sehr wechselnd, bisweilen im Zeitraum von einer Woche zur andern, und diese Veränderungen sind nicht gleichzeitig und unterliegen keinem gemeinsamen Gesetze und folgen in der Hauptsache gleichsam launenhaft, keinen uns bekannten Regeln. Manchmal werden die Canäle ganz unsichtbar, manchmal erscheinen sie vergrössert. — Jeder Canal mündet entweder in ein Meer oder in einen See oder in einen andern Canal; niemals sieht man einen in der Mitte des Continents aufhören.

Das normale Aussehen eines Canals ist das eines fast schwarzen oder wenigstens dunklen Streifens, ähnlich dem der Meere, dessen regelmässiger Lauf kleine Unterschiede im Abstande der beiden seitlichen Ränder nicht ausschliesst. Oft kommt es vor, dass ein solcher dunkler Faden, wenn er sich in das Meer ergiesst, sich in Form einer Trompete ausbreitet und so eine weite Bai bildet, ähnlich der Ausmündung mancher Flüsse der Erde.

Man sieht deutlich die Oberfläche solcher Estuarien sich fortsetzen in den Canal. Man kann daraus mit Sicherheit schliessen, dass die Canäle einen Zusammenhang mit jenen Wasserbecken besitzen.

Es geht hieraus hervor, dass die Canäle wirkliche Furchen flüssiger Massen sind, welche ein hydrographisches System bilden, bestimmt, das flüssige Wasser der Schneeschmelze aus den nördlichen Schneemassen abzuleiten. — Es war schon gesagt, dass diese Schneemassen beim Schmelzen wie von einer dunklen Zone umgeben sind und so eine Art von zeitweiligem Meere bilden. Zu jener Zeit erscheinen die Canäle schwärzer und breiter und scheinen die ganze gelbe Oberfläche zwischen dem Rande des Schnees und dem 60. Breitengrade in kleine Inseln zu verwandeln. Dieser Zustand hört nicht eher auf, als bis die Schneemassen, auf ihr kleinstes Maass zurückgeführt, aufhören zu schmelzen.

Um die Verhältnisse auf der Oberfläche des Mars zu beurtheilen, muss man vor allem das Verhalten der dort allnächtlich niederfallenden Schneemassen in Erwägung ziehen. Diese Schneemassen, von heftigen Winden fortwährend bewegt, häufen sich in den Thälern in ungeheuren Mengen auf und gleichen möglichst alle Unebenheiten aus. Sie können von den Sonnenstrahlen ebensowenig durchgethaut werden, wie auf unserer Erde der Schnee des Mont Blanc oder des Riesengletschers, welcher Grönland bedeckt. Nur auf einzelnen Hochebenen ist es möglich, dass die Schneedecke abschmilzt und der Erdboden zu Tage tritt. Dieser mag sich dann in dem langen Sommer wohl mit einer Pflanzendecke überziehen, der unserer arktischen Gegenden ähnlich. Mit dieser Auffassung stimmt auch das Aussehen des Planeten überein.

Die einzig richtige Erklärung der Canäle ist darum die von Schiaparelli gegebene einer grossen Ueberschwemmung, hervorgebracht durch das Schmelzen der Schneemassen.

Die Veränderung des Aussehens der Canäle zeigt, dass ihr Zustand kein beständiger ist. Wenn sie verschwinden oder zweifelhafte Spuren zurücklassen, so kann man auch annehmen, dass sie sehr dürftig oder ganz ausgetrocknet sind; alsdann erscheint an der Stelle der Canäle entweder nichts oder höchstens ein gelblicher Streifen, wenig verschieden von dem umgebenden Grunde. Offenbar werden die Canäle, sobald sie austrocknen, von frisch gefallenem Schnee wieder ausgefüllt. Manchmal nehmen sie einen nebelhaften Anschein an, wohl eine Bildung von Wasserdünsten in der leichten Luft. Andere Male dagegen bringen sie Erweiterungen hervor von 100, 200 und mehr Kilometer Breite, und dies geschieht auch bei Canälen, welche von dem Nordpol sehr weit entfernt sind.

Aber das überraschendste Phänomen der Canäle des Mars ist ihre Verdoppelung, welche hauptsächlich in den Monaten hervorzutreten scheint, welche der grossen nördlichen Ueberschwemmung vorausgehen, und in denen, welche ihr folgen, ungefähr zur Zeit der Tag- und Nachtgleiche. In Folge eines schnellen Vorganges, welcher gewiss nur wenige Tage, vielleicht auch nur wenige Stunden dauert, und dessen Besonderheiten man bis jetzt noch nicht sicher feststellen konnte, verändert ein Canal sein Aussehen und wird in seiner ganzen Länge in zwei Linien oder Streifen umgewandelt, meistens unter einander parallel wie die Schienen einer Eisenbahn. Zuerst zeigt sich ein leichter, schlecht begrenzter Schatten parallel zu dem Canal; darauf erscheinen diese Theile mit weissen Flecken bedeckt und nach etwa 7 bis 8 Tagen ist die Verdoppelung des Canals hergestellt. Man hat diese Verdoppelung der Canäle bis jetzt in dreissig verschiedenen Fällen wahrgenommen. Muthmaasslich sind deren noch mehrere vorgekommen, welche als zu klein vom Fernrohr nicht aufgelöst wurden. Die eine Linie nimmt, so oft es möglich ist, den alten Lauf ein, während die andere einer neuen Bahn folgt. Aber auch in diesem Falle verliert die alte Linie alle kleinen Unregelmässigkeiten und Krümmungen, welche sie haben konnte; aber mitunter begegnet es auch, dass die beiden Zwillingslinien von den beiden Theilen des früheren Canals eine ganz neue Bahn einnehmen. Der Zwischenraum zwischen den beiden Linien ist in den verschiedenen Verdoppelungen verschieden, von 600 km und mehr fällt er bis zur äussersten Grenze, in welcher zwei Linien noch sichtbar als getrennt erscheinen können, weniger als 50 km Zwischenraum. Die Breite jedes Streifens für sich kann von der Grenze der Sichtbarkeit, welche wir auf 30 km annehmen, bis mehr als 100 km variiren. Die Farbe der beiden Linien schwankt zwischen schwarz und blass-roth, welches man kaum von dem gelben Grunde der continentalen Oberfläche unterscheidet. Der Zwischenraum ist meist von jenem Gelb, aber oft erscheint er weiss. Die Verdoppelungen sind nicht unbedingt nothwendig an die Canäle allein gebunden, sondern sie scheinen sich auch bei den Seeen zu zeigen. Oft sieht man einen von diesen sich in zwei kurze breite dunkle Streifen theilen, unter einander parallel, durch eine gelbe Leiste getrennt.

Die Verdoppelung bildet sich nicht überall zu gleicher Zeit, sondern da und dort, in unregelmässiger Weise getrennt, oder wenigstens ohne eine leicht erkennbare Ordnung. Manchmal, nachdem sie einige Monate gedauert haben, werden die Canäle schwächer; so sieht man in gewissen anderen Jahreszeiten, z. B. in der südlichen Sonnenwende, sehr wenige oder auch gar keine.

Bei den Canälen und ebenso bei ihren Verdoppelungen findet ein höchst eigenthümliches Vorkommniss statt: Sie sind ihrer ganzen Länge nach, kleine Unregelmässigkeiten abgerechnet, geradlinig, wie mit Lineal und Zirkel gezogen (come di riga o di compasso).

Eine solche Regelmässigkeit kann nur in der Beschaffenheit der Oberfläche des Planeten begründet sein. Untersuchen wir die Zustände dieser Oberfläche:

Die Schwere an der Oberfläche des Mars beträgt nur 0,4 derjenigen am Meeresufer unserer Erde. Wird der Luftdruck am irdischen Meeresufer zu 760 mm angenommen, so kann er auf Mars nicht grösser sein als 304 mm; muthmaasslich ist er kleiner, da die Masse des Planeten nur etwa $^1/_8$ derjenigen unserer Erde beträgt. Ein Druck von 304 mm würde einer Berghöhe auf unserer Erde von 7300 m entsprechen. Wir wissen, dass auf hohen Bergen die Niederschläge sehr stark sind. Auf Mars erfolgen die Schneeniederschläge jede Nacht in unermesslich grösserer Menge als auf der Erde. Erwägen wir, dass der ganze Betrag der täglichen Abdunstung allmählich gegen die Nachtseite hin durch Stürme getrieben wird, welche, wie bereits erwähnt wurde, die auf unserer Erde vorkommenden weit übertreffen; erwägen wir ferner, dass in einem Winter von der doppelten Länge des unsrigen kein Aufthauen dieser Schneemassen stattfindet, so begreift sich, dass sich dieselben zu ungeheuern Gletschern aufhäufen müssen. Dächte man alle Niederschläge der Erde, wie sie als Regen, Schnee und Hagel herabfallen, in der Umgebung unseres Winterpols vereinigt, so könnte man sich einigermaassen eine Vorstellung machen von den gewaltigen Schneemassen, welche den Winterpol des Mars allnächtlich und alljährlich bedecken. Diese Schneemassen und diese Gletscher müssen alle Unebenheiten des Bodens ausfüllen und an ihrer Oberfläche gleichmässig abfallende Flächen darstellen. Aehnlich ist es in den oberen Theilen der Gletscher unserer Erde.

Die heutige Erde zeigt nur in Grönland eine schwache Analogie. Das Inlandeis ist dort als eine ungeheure plastische Masse aufzufassen von solcher Mächtigkeit, dass die Form seiner Oberfläche nur in sehr beschränktem Grade von der Form des Untergrundes abhängig sein kann. Die Oberfläche einer solchen Masse gestaltet sich zu einer ellipsenähnlichen Curve. Dass das Inlandeis nur geringe Abweichungen von der mathematischen Gestalt aufweist, ist durch die Mächtigkeit der Eismassen bedingt.*)

Auf Mars sind die aus unermesslich stärkeren Niederschlägen bestehenden Gletscher so dick und so kalt, dass das darüber im Sommer hinrieselnde Thauwasser sie nicht gänzlich zu durchnagen vermag. Das Thauwasser des Sommers bleibt also (Gletscherbächen ähnlich) sämmtlich an der Oberfläche und rinnt in langsamer Bewegung, weil mit geringerer Schwere auf die Unterlage drückend, über die gleichmässige Eisfläche herab, dabei die gerade Richtung beibehaltend.

Die gerade Richtung der Canäle kann nur in der Form des Untergrundes bedingt sein; sie bekundet unzweifelhaft, dass diese Eisunterlage, ähnlich dem Grönland bedeckenden Gletscher, eine ebene, fast nur nach der Kugelgestalt des Planeten gekrümmte Fläche darstellt: wie eine solche eben nur durch gletscherbildende Schneeverwehungen und auf keine andere Weise erzeugt werden kann. Ueber solch geebnetes Gletschereis kann selbstredend das Schmelzwasser nur in geraden Richtungen fliessen. Das Schmelzwasser nagt sein Bett aus und vertieft dieses. Sobald mit der steigenden Sonnenwärme sich das Wasser vermehrt, tritt es aus seinem Ufer, und zwar

*) Die Untersuchung von Nansen bei seiner Durchquerung Grönlands ergab, dass das Profil mit einem Kreisbogen von 10382 km Radius zusammenfällt, was um so auffallender, als der Untergrund wahrscheinlich ein Bergland ist, Norwegen ähnlich.

Die Betrachtungen wurden in einer Höhe von 2600 m bis 2300 m über dem Meere gemacht.

an der westlichen Seite, wenn es aus Parallelkreisen von langsamerer Umdrehung in solche von schnellerer gelangt. Das anstretende Wasser löst dabei den frisch gefallenen Schnee und verwandelt ihn in Gletschereis, aus dem sich zuletzt ein Damm und vor diesem ein zweiter Canal bildet. So entsteht der zweite Canal gleichlaufend mit dem ersten, und beide vermögen zuletzt das ganze rinnende Wasser aufzunehmen, so dass die zwischen ihnen liegende Fläche trocken bleibt. Dabei nagt sich die zuerst gebildete Wasserrinne auch am tiefsten in das Gletschereis ein und nimmt ebenfalls das daneben fliessende Wasser auf. In ähnlicher Weise nagen sich auf unseren nördlichen Continenten durch die Umdrehungsbewegung der Erde die in nordsüdlicher Richtung fliessenden Ströme auf ihrer Ostseite in das Uferland ein. — Veränderungen in der Färbung scheinen dabei auf seichteres oder tieferes Wasser oder auf ein theilweises Freiwerden des Untergrundes hinzuweisen.

Anm. In dem Juliheft 1893 No. 10 von: „Himmel und Erde" findet sich nach Flammarion eine Ansicht ausgeführt, wonach die Canäle riesige Kunstbauten sein und ihre Verdoppelung einer eigenthümlichen Luftspiegelung beizumessen sein könne, so dass auf Mars möglicherweise andere uns unbekannte Naturgesetze obwalten möchten. Um den Planeten für eine Ueberrieselung zu planiren, müssten erst die Berge abgetragen und die Thäler ausgefüllt werden. Man sieht aus der vorstehenden Darstellung, dass dergleichen sonderbare Speculationen nicht nöthig sind, sobald man sich von dem Grundsatz der Analogie leiten lässt.

Der Winter der Südseite des Planeten bildet, wie bereits erwähnt wurde, die Canäle nicht oder doch nur in sehr geringem Grade. Es erklärt sich diese Verschiedenheit aus dem Umstande, dass die Niederschläge um den südlichen Winterpol nicht auf festes Land, sondern in das dort befindliche Meer fallen. Im Meer aber ist die Bildung eines Gletschers unmöglich und deshalb auch die Bildung der Canäle.

Die Stürme, welche den Betrag der täglichen Abdunstung, an der Lichtgrenze in Regen, dann in Schnee verwandelt, nach der Nachtseite des Planeten hinführen, sie werden beeinflusst und gelenkt theils von der Rotation des Planeten, theils von der Stellung seines Aequators gegen die Sonne hin, theils von der wechselnden Entfernung der Sonne, theils von der Anziehung der den Planeten in grosser Nähe umkreisenden Monde, theils von dem Widerstande einzelner, den Gletscher überragender Bergspitzen, welche sich durch eine immerwährende Schneebedeckung auszeichnen. Aus diesen verschiedenen Einwirkungen erklärt sich die verschiedene Lage der Canäle, während diese gleichwohl überall gerade Linien bilden.

Die feste Oberfläche des Planeten kann hiernach im Wesentlichen nur aus Eis und Schnee bestehen. Für die Richtigkeit dieser Annahme spricht auch die Farbe des Planeten. Die Dichte des Planeten beträgt nur 0,737 derjenigen der Erde, wenig mehr, wie die unseres Mondes (0,617). Da sich nicht annehmen lässt, Mars enthalte andere Bestandtheile als Erde und Mond, so dürfen wir vermuthen, dass er von grossen Hohlräumen durchsetzt ist, die in der Tiefe das flüssige Wasser aufnehmen, für welches an der Oberfläche der Raum zu fehlen scheint. Man hat — bis jetzt nur in dem starken Fernrohr von Nizza — unter dem 30° und 50° s. Br. auf Mars schneebedeckte Berghöhen wahrgenommen, welche erkennbar über den Rand hervorragen und deren Höhe nicht unter 50—60 km betragen kann, was bei der Kleinheit des Planeten doppelt auffällt. Vielleicht bringt man nicht mit Unrecht diese Riesenberge mit den beiden kleinen Marsmonden in Verbindung, indem man annimmt, dass der Planet einst durch eine Gruppe von Asteroiden gezogen sei, von denen einige auf seine Oberfläche niedergefallen sind, während zwei als Monde ihn umkreisen.

Was nun die Möglichkeit organischen Lebens auf dem Planeten betrifft, so kann ein Thier- und Pflanzenleben sich dort fast nur in seinen Gewässern und wie gesagt auf einzelnen eisfrei werdenden Hochebenen unter der Einwirkung der Sommersonne entwickeln. Ja man muss annehmen, dass solche Lebewesen den Winter über zu Eis erstarren und erst im Sommer wieder aus dem Todesschlaf erwachen, wie ja Aehnliches auch auf unserer Erde vorkommt. Auf dem Schnee und Eise des Landes dagegen kann wohl nur eine Entwickelung der allerkleinsten und niedrigsten Lebewesen angenommen werden, welche bei der Schneeschmelze den Wasserthieren als Futter dienen. An ein Dasein höher entwickelter Geschöpfe ist auf Mars wohl nicht zu denken, denn nach der Analogie unserer Erde ist die höhere Entwickelung von dem grösseren Druck der Atmosphäre abhängig, wie ich dieses in meinem Aufsatz: „Temperaturveränderungen auf der Erdoberfläche" aus dem grösseren Athembedarf der nach einander folgenden Thiergeschlechter nachgewiesen habe.

Anm. Der berühmte Durchforscher des Mars beurtheilt und widerlegt in dem erwähnten Aufsatz die verschiedenen über die Canäle aufgestellten Erklärungsversuche, insbesondere die Hypothese, welche die Verdoppelung einer Art Luftspiegelung beimisst, sowie die, nach welcher die Canäle Ströme flüssiger Kohlensäure sein sollen. Da die Kohlensäure, um flüssig zu bleiben, eines Druckes von 32 Atmosphären bedarf, der Druck der Atmosphäre des Mars aber nur 0,4 desjenigen der unsrigen betragen kann, so müsste die Atmosphäre des kleinen Planeten $32 : {}^4/_{10} = 80$ mal die der Erde übertreffen, um die Kohlensäure flüssig zu halten.

Mathematische Spielereien in kritischer und historischer Beleuchtung.

Von Prof. Dr. H. Schubert.

IX. Die Umfüllungs-Aufgaben.

Unter dem Namen Umfüllungs-Aufgaben wollen wir die sehr verbreiteten Aufgaben zusammenfassen, welche voraussetzen, dass nur eine beschränkte Anzahl von Gefässen, deren jedes eine bestimmte Anzahl von Litern einer Flüssigkeit fasst, zur Verfügung stehen, und welche dann verlangen, dass durch wiederholtes Umgiessen schliesslich eine vorgeschriebene Anzahl von Litern in das eine oder das andere Gefäss hineinkommt. Gewöhnlich setzt man voraus, dass nur drei verschieden grosse Gefässe vorhanden sind, dass das grösste dieser Gefässe vollständig gefüllt ist, die beiden andern aber ganz leer sind, und dass nun durch Umgiessen es erreicht werden soll, dass die Hälfte der Flüssigkeit in dem grössten Gefäss und die andere Hälfte in dem zweitgrössten Gefäss sich befindet, so dass eine genaue Halbirung möglich ist. Solche Aufgaben finden sich seit der Mitte des 16. Jahrhunderts nicht allein in vielen Büchern, die arithmetische Belustigungen enthalten, sondern auch in Kalendern, Kinderbüchern und neuerdings in Unterhaltungsblättern. Als Flüssigkeit ist meist Milch oder Wein gewählt. Als Literzahlen für die drei Gefässe fand der Verfasser am häufigsten 8, 5, 3. Bachet giebt in seinem 1612 zuerst erschienenen „Problèmes" der Aufgabe die folgende Fassung: Zwei Freunde haben sich 8 Maass Wein

zu theilen, sie besitzen denselben in einem 8 Maass fassenden Gefäss, haben aber ausserdem nur noeh zwei leere Gefässe, von denen das eine 5 Maass, das andere 3 Maass fasst. Wie können sie den Wein in zwei genau gleiche Theile theilen, indem sie sich einzig und allein der drei Gefässe bedienen? Zu dieser Aufgabe giebt Bachet zwei Lösungen, welche, wenn wir Liter statt Maass sagen, folgendermaassen lauten:

1) Man giesse den Wein in das 5 Liter fassende Gefäss, bis dasselbe voll ist; dann giesse man aus diesem Gefäss so lange in das 3 Liter haltende Gefäss, bis letzteres voll ist, so dass in dem zweitgrössten Gefäss 2 Liter übrig geblieben sind. Nun giesse man den Inhalt des kleinsten Gefässes in das grösste, so dass dasselbe nunmehr 6 Liter enthält. Dann giesse man die in dem zweitgrössten Gefäss zurückgebliebenen 2 Liter in das jetzt leere kleinste Gefäss. Darauf fülle man das zweitgrösste Gefäss, indem man aus dem grössten Gefäss soviel abgiesst, bis das zweite ganz gefüllt ist, so dass nunmehr die drei Gefässe der Reihe nach 1, 5, 2 Liter enthalten. Jetzt entleere man das zweite Gefäss soweit, dass das kleinste Gefäss voll wird. Dann sind im zweiten Gefäss 4 Liter zurückgeblieben. Man hat also nur noeh die im kleinsten Gefäss vorhandenen 3 Liter in das grösste zu giessen, um zu erreichen, dass die 8 Liter halbirt sind.

2) Bei der zweiten von Baehet gegebenen Lösung giesst man zuerst in das 3 Liter haltende Gefäss, bis dasselbe voll ist, darauf die so erhaltenen 3 Liter in das mittelgrosse Gefäss. Nun füllt man wiederum das kleinste Gefäss, indem man aus dem grössten ausgiesst, so dass im grössten 2 Liter zurückbleiben. Nun giesst man aus dem kleinsten so lange in das zweitgrösste, bis dieses voll, und dann den ganzen Inhalt desselben in das grösste Gefäss, das nun 7 Liter enthalten muss, während im kleinsten 1 Liter vorhanden ist. Dieses giesst man nun in das mittelgrosse Gefäss. Endlich füllt man aus dem grössten Gefäss in das kleinste, bis dieses voll ist, so dass im grössten 4 Liter enthalten sein müssen, und die Aufgabe also gelöst ist, wenn man noeh die im kleinsten Gefäss enthaltenen 3 Liter in das mittelgrosse Gefäss übergiesst.

Man kann diese Lösungen übersiehtlieher und kürzer darstellen, wenn man den drei Gefässen 3 Columnen zuordnet, und naeh einander in diese Columnen die Zahlen sehreibt, welche angeben, wieviel Liter naeh jedem Umfüllen in den Gefässen enthalten sind. Diese kürzere Darstellungsweise wollen wir aueh im Folgenden immer beibehalten. Ferner wollen wir die drei Gefässe mit A, B, C bezeiehnen, so dass A das grösste, B das zweitgrösste, C das drittgrösste bedeutet. Die Zahl der Liter, die jedes Gefäss überhaupt fassen kann, setzen wir unter A, B, C, und zwar in Klammern. So gewinnen die beiden oben auseinander gesetzten Lösungen die nebenstehende übersiehtliehe Gestalt.

1

A (8)	B (5)	C (3)
8	0	0
3	5	0
3	2	3
6	2	0
6	0	2
1	5	2
1	4	3
4	4	0

2

A (8)	B (5)	C (3)
8	0	0
5	0	3
5	3	0
2	3	3
2	5	1
7	0	1
7	1	0
4	1	3
4	4	0

Man kann das oben besprochene Problem in dreierlei Richtungen verallgemeinern: erstens dahin, dass man statt der Zahlen (8), (5), (3) beliebig gewählte andere Zahlen setzt, welche angeben sollen, wieviel Liter die drei Gefässe A, B, C fassen sollen, zweitens dahin, dass man als Ziel nicht bloss die Halbirung, sondern die Erreiehung jeder möglichen Literzahl betraehtet, drittens dahin, dass man mehr als drei Gefässe als zur Verfügung stehend voraussetzt. Da die dritte Erweiterungsrichtung weniger Interesse bietet, weil die Auffindung einer Lösung dadurch zu sehr erleichtert wird und die Anzahl der denkbaren Lösungen zu gross wird, so wollen wir diese Erweiterung des Problems nicht eingehender behandeln, sondern nur ein Beispiel geben, das wir den „Mathematieal Reereations“ von Ball entnehmen. Das Gefäss A sei voll und enthalte 24 Liter, die Gefässe B, C, D sind leer und fassen 13, 11, 5 Liter. Man soll die 24 Liter durch Umfüllen in drei gleiche Theile theilen. Eine sehr kurze Lösung des Problems ist folgende:

A (24)	B (13)	C (11)	D (5)
24	0	0	0
13	0	11	0
8	0	11	5
0	8	11	5
11	8	0	5
16	8	0	0
16	0	8	0
3	13	8	0
3	8	8	5
8	8	8	0

Obwohl Ball in dem oben erwähnten Buche die Ansicht ausspricht, dass solche Umfüllungs-Aufgaben nur durch Versuche, nicht aber mathematiseh, gelöst werden können, so wollen wir doch eine kritisehe Behandlung derselben versuchen. Dabei wollen wir uns das Problem in den beiden ersten der oben genannten Verallgemeinerungsrichtungen, nicht aber in der dritten ausgedehnt denken, das heisst, wir wollen nur drei Gefässe A, B, C betraehten, aber annehmen, dass jedes eine beliebige Anzahl von Litern fasse, und dass auch jede beliebige Zahl von Litern durch Umfüllen erreicht werden soll. Dabei sollen die Zahlen für die von A, B, C gefassten Liter beziehungsweise a, b, e heissen. Zuerst sieht man nun leicht ein, dass bei dem Umfüllen immer nur zweierlei stattfinden kann. Entweder man maeht das Gefäss, aus dem man giesst, ganz leer, oder man maeht das Gefäss, in das man giesst, ganz voll. Daher kann es, wie oft man aueh umgiessen mag, niemals vorkommen, dass keins der Gefässe ganz leer und zugleich aueh keins ganz voll ist. Wenn also bei unserer tabellarischen Darstellung der Umfüllungsarten in einer Reihe keine 0 vorkommt, so muss nothwendig entweder die zweite Zahl gleich b oder die dritte Zahl gleich e sein. Dass die erste Zahl gleich a ist, konnte ausgelassen werden, weil immer voransgesetzt wird, dass überhaupt nur a Liter der Flüssigkeit vorhanden sind. Wenn man nun auf alle möglichen Literzahlen von 1 bis a durch das Umfüllen kommen soll, so muss man bei der Reihenfolge der Umfüllungen darauf aehten, dass man niemals auf eine Zahlen-Gruppe stösst, die mit einer sehon dagewesenen übereinstimmt, weil man ja sonst alle Gruppen einfaeh nur wiederholen müsste, die zwisehen den beiden identisehen Gruppen liegen. Ansserdem hat man bei der Auffindung einer Methode, die alle möglichen Zahlen liefert, noeh darauf zu aehten, dass man möglichst spät auf die Anfangsgruppe a, 0, 0 zurückgelangt. Methoden, welche diese Bedingung erfüllen, lassen sieh mehrere finden. Eine derselben besteht aus folgenden Vorsehriften:

Man giesse aus A in C, bis C voll ist, dann den Inhalt von C in B, darauf wieder aus A in C, bis C voll ist, und aueh wieder den Inhalt von C in B. So fahre man fort, bis B ganz voll wird. Darauf fülle man den Inhalt von B in A, und wenn in C ein Rest geblieben sein sollte, diesen in B. Jetzt wiederhole man das anfängliche Verfahren, und zwar wiederum so lange, bis B voll ist. Dann giesse man den Inhalt von B wieder in A, und, wenn in C ein Rest geblieben ist, diesen in B. Wenn man dieses Verfahren immer weiter fortsetzt, so gelangt man sehliesslieh zur Anfangsgruppe zurück, und man hat dann alle möglichen Zahlen erreieht. Es fragt sieh jedoch, ob auch immer in A soviel Flüssigkeit ist, dass C ganz gefüllt werden kann. A ist jedenfalls am leersten, wenn

in B b Liter sind. Dann aber soll man ja aus B in A füllen. Sind aber in B nur b minus ein Liter, und ist C noch leer, so fragt es sich, ob in A soviel Flüssigkeit ist, dass C ganz gefüllt werden kann. Da aber alle Flüssigkeit zusammen immer a Liter sind, so musste in A a minus b plus ein Liter sein. Dies darf also nicht kleiner sein, als e, d. h. a darf nicht kleiner sein als b plus c minus eins. Wenn diese Bedingung aber erfüllt ist, so führt das Verfahren immer dazu, dass in B sämmtliche Zahlen von 1 bis b vorkommen. Nur wenn b und e einen gemeinsamen Theiler haben, können nicht alle Zahlen erscheinen, sondern natürlich nur diejenigen, welche ebenfalls diesen Theiler haben. Wir stellen daher zunächst die Bedingung an a, b, e, dass erstens a nicht kleiner ist als b plus e minus eins, und dass zweitens b und e keinen gemeinsamen Theiler haben. Diesen Bedingungen entspreehen die folgenden Beispiele, bei welchen die oben auseinandergesetzte Methode angewandt ist. Man bemerke bei diesen Beispielen dann auch, dass, wenn C leer ist, und in B y Liter sind, in A a minus y Liter sein müssen, so dass in A alle Zahlen, die grösser als b sind, vorkommen müssen, wenn nur a minus b gleich oder kleiner als b plus eins ist. Ist aber diese dritte Bedingung nicht erfüllt, also a noch grösser als das um 1 vermehrte Doppelte von b, so sind naturgemäss in A die Zahlen nicht vorhanden, welche grösser als b aber kleiner als a — b sind; dies immer in dem Falle, dass C leer ist. Nun kann man aber, wenn C leer ist, C aus A füllen, woraus man erkennt, dass nur dann Zahlen ausfallen müssen, wenn a minus b minus e grösser ist als b plus eins, d. h., wenn a grösser ist, als das um e plus eins vermehrte Doppelte von b. Wir fassen das nunmehr erlangte Resultat noch einmal kurz zusammen: Die oben auseinandergesetzte Umfüllungs-Methode führt zu sämmtlichen Zahlen von 1 bis a, wenn b und e keinen gemeinsamen Theiler haben, und wenn ausserdem die folgende Bedingungs-Ungleichung erfüllt wird:

$$b + e - 1 \leqq a \leqq 2b + c + 1.$$

Unter den folgenden Beispielen erfüllen die Bedingung, dass b und e keinen gemeinsamen Theiler haben sollen, sämmtliche, die Bedingung, dass $b + e - 1 \leqq a$ ist, auch sämmtliche. Die Bedingung $a \leqq 2b + c + 1$ wird aber nur von No. 1, 2, 3, 5, nicht aber von No. 4, 6, 7 erfüllt, wodurch es kommt, dass in diesen letzten Beispielen gewisse Zahlen fehlen müssen.

1

A (13)	B (9)	C (5)	A (13)	B (9)	C (5)
13	0	0	5	8	0
8	0	5	0	8	5
8	5	0	0	9	4
3	5	5	9	0	4
3	9	1	9	4	0
12	0	1	4	4	5
12	1	0	4	9	0
7	1	5	13	0	0
7	6	0			
2	6	5			
2	9	2			
11	0	2			
11	2	0			
6	2	5			
6	7	0			
1	7	5			
1	9	3			
10	0	3			
10	3	0			
5	3	5			

2

A (15)	B (7)	C (3)
15	0	0
12	0	3
12	3	0
9	3	3
9	6	0
6	6	3
6	7	2
13	0	2
13	2	0
10	2	3
10	5	0
7	5	3
7	7	1
14	0	1
14	1	0
11	1	3
11	4	0
8	4	3
8	7	0
15	0	0

3

A (24)	B (17)	C (7)	A (24)	B (17)	C (7)
24	0	0	12	12	0
17	0	7	5	12	7
17	7	0	5	17	2
10	7	7	22	0	2
10	14	0	22	2	0
3	14	7	15	2	7
3	17	4	15	9	0
20	0	4	8	9	7
20	4	0	8	16	0
13	4	7	1	16	7
13	11	0	1	17	6
6	11	7	18	0	6
6	17	1	18	6	0
23	0	1	11	6	7
23	1	0	11	13	0
16	1	7	4	13	7
16	8	0	4	17	3
9	8	7	21	0	3
9	15	0	21	3	0
2	15	7	14	3	7
2	17	5	14	10	0
19	0	5	7	10	7
19	5	0	7	17	0
12	5	7	24	0	0

4

A (33)	B (11)	C (8)	A (33)	B (11)	C (8)
33	0	0	32	1	0
25	0	8	24	1	8
25	8	0	24	9	0
17	8	8	16	9	8
17	11	5	16	11	6
28	0	5	27	0	6
28	5	0	27	6	0
20	5	8	19	6	8
20	11	2	19	11	3
31	0	2	30	0	3
31	2	0	30	3	0
23	2	8	22	3	8
23	10	0	22	11	0
15	10	8	33	0	0
15	11	7			
26	0	7			
26	7	0			
18	7	8			
18	11	4			
29	0	4			
29	4	0			
21	4	8			
21	11	1			
32	0	1			

5

A (20)	B (11)	C (10)	A (20)	B (11)	C (10)
20	0	0	18	2	0
10	0	10	8	2	10
10	10	0	8	11	1
0	10	10	19	0	1
0	11	9	19	1	0
11	0	9	9	1	10
11	9	0	9	11	0
1	9	10	20	0	0
1	11	8			
12	0	8			
12	8	0			
2	8	10			
2	11	7			
13	0	7			
13	7	0			
3	7	10			
3	11	6			
14	0	6			
14	6	0			
4	6	10			
4	11	5			
15	0	5			
15	5	0			
5	5	10			
5	11	4			
16	0	4			
16	4	0			
6	4	10			
6	11	3			
17	0	3			
17	3	0			
7	3	10			
7	11	2			
18	0	2			

6

A (50)	B (9)	C (2)
50	0	0
48	0	2
48	2	0
46	2	2
46	4	0
44	4	2
44	6	0
42	6	2
42	8	0
40	8	2
40	9	1
49	0	1
49	1	0
47	1	2
47	3	0
45	3	2
45	5	0
43	5	2
43	7	0
41	7	2
41	9	0
50	0	0

7

A (31)	B (12)	C (5)
31	0	0
26	0	5
26	5	0
21	5	5
21	10	0
16	10	5
16	12	3
28	0	3
28	3	0
23	3	5
23	8	0
18	8	5
18	12	1
30	0	1
30	1	0
25	1	5
25	6	0
20	6	5
20	11	0
15	11	5
15	12	4
27	0	4
27	4	0
22	4	5
22	9	0
17	9	5
17	12	2
29	0	2
29	2	0
24	2	5
24	7	0
19	7	5
19	12	0
31	0	0

Man erkennt, dass bei den Beispielen 1, 2, 3, 5 in B alle Zahlen von 1 bis b und in A alle Zahlen von b + 1 bis a vorkommen. Dagegen fehlen bei den Beispielen 4, 6, 7 die Zahlen, welche kleiner als a — b — e und grösser als b sind. Fügt man bei jedem dieser drei Beispiele kurz vor dem Schluss noch die Umfüllung hinzu, durch welche B und C gleichzeitig ganz voll werden, so kommen in diesen Beispielen alle überhaupt erreichbaren Zahlen vor. So enthält No. 7 unter B alle Zahlen von 1 bis 12, unter A alle Zahlen von 31 — 12 — 5 = 14 bis 31, so dass nur die Zahl 13 fehlt.

Wenn man näher in das Wesen der angewandten Umfüllungs-Methode eindringt, so erkennt man, dass unter B, abgesehen von den wiederholt auftretenden Zahlen 0 und b, der Reihe nach die Vielfachen der Zahl c von 1 mal c bis b mal c erscheinen, wenn man jedes Vielfache immer, so oft es geht, um b vermindert. In No. 3, wo c = 7, b = 17 ist, sind diese Vielfachen von c der Reihe nach 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77, 84, 91, 98, 105, 112, 119, woraus nach Subtraction von 17 oder 2 mal 17 u. s. w. die Reihe 7, 14, 4, 11, 1, 8, 15, 5, 12, 2, 9, 16, 6, 13, 3, 10, 0 erscheint, welche mit der Reihe der durch das Umgiessen entstehenden Zahlen genau übereinstimmt.

Wir haben noch den in den vorigen Beispielen ausgeschlossenen Fall zu prüfen, wo a kleiner ist als die um 1 verminderte Summe von b und c. In diesem Falle lassen sich unter B nicht alle Zahlen von 1 bis b erreichen. Man findet aber unter B alle Zahlen, die sich überhaupt erzielen lassen, wenn man die oben beschriebene Methode auch hier anwendet, und so lange fortsetzt, bis man auf eine Zahl stösst, die grösser als der Ueberschuss von a über c ist. Die sonst noch erreichbaren Zahlen ergeben sich unter A, wenn man die unter B erlangten Zahlen von a abzieht, und wenn man aus dem Gefäss A die anderen Gefässe füllt. Ist z. B. a = 20, b = 13, c = 9, so ist a kleiner als die um 1 verminderte Summe von b und c, wenn auch nur um 1 kleiner. Hier erscheinen unter B bei Befolgung unserer Methode ausser 0 und 13 die Vielfachen von 9, jede so oft wie möglich um 13 vermindert, also die Zahlen 9, 5, 1, 10, 6, 2, 11, 7, 3, 12. Schon hier bei 12 bricht aber die Reihe ab, da die arithmetisch nun noch folgenden Zahlen 8 und 4 beim Umfüllen unter B nicht erscheinen können, da, wenn in B 12 Liter sind und C leer ist, in A nur 8 Liter sein können, welche Quantität nicht genügt, um C ganz zu füllen. Da aber unter A die Zahlen erscheinen müssen, welche entstehen, wenn man die Zahlen der obigen Reihe von 20 oder von 20 minus 9 abzieht, so kommen dennoch die Zahlen 8 und 4 vor, aber nicht unter B, sondern unter A als 20 minus 12 bezw. als 20 minus 9 minus 7. Ebenso entstehen auch alle Zahlen zwischen 20 und 13, mit einziger Ausnahme der Zahl 16, die auf keinerlei Weise erreichbar ist. Als zweites Beispiel nehmen wir a = 16, b = 12, c = 7. Auch hier ist a kleiner als die um 1 verminderte Summe von b und c, und zwar um 2. Dann sind unter B ausser 0 und 12 nach einander die Zahlen 7, 2, 9, 4, 11 erreichbar. Dann aber muss die Reihe abbrechen. Ausserdem erscheinen unter A die Zahlen 16 — 7 = 9, 16 — 2 = 14, 16 — 9 = 7, 16 — 4 = 12, 16 — 11 = 5, sowie auch 16 — 7 — 7 = 2, 16 — 7 — 2 = 7, 16 — 7 — 9 = 0, 16 — 7 — 4 = 5. Unter C erscheinen die Zahlen 7, 2 mal 7 minus 12, 4 mal 7 minus 2 mal 12, so dass schliesslich die folgenden Zahlen ganz unerreichbar bleiben: 1, 3, 6, 8, 10, 13, 15, wie auch die nebenstehende ausführliche Darstellung der Umfüll-Methode zeigt.

A (16)	B (12)	C (7)
16	0	0
9	0	7
9	7	0
2	7	7
2	12	2
14	0	2
14	2	0
7	2	7
7	9	0
0	9	7
0	12	4
12	0	4
12	4	0
5	4	7
5	11	0

Es fragt sich nun, ob nicht vielleicht andere Methoden der Umfüllung denkbar sind, die dann vielleicht auch zu denjenigen Literzahlen führt, die nach der bisher befolgten Methode unerreichbar waren. Eine nähere Untersuchung des Problems zeigt, dass in der That noch eine zweite Methode existirt, dass aber diese zu keinen andern Ergebnissen führt, wie die erste Methode, und dass insbesondere die erreichbaren sowohl wie die unerreichbaren Zahlen bei beiden Methoden übereinstimmen, aber in verschiedener Reihenfolge erscheinen. Namentlich zeigt sich auch, dass, wenn a, b, c die oben abgeleitete Bedingungs-Ungleichung erfüllen, alle Zahlen von 1 bis a erhalten werden können, nach der zweiten Methode ebenso gut, wie nach der ersten Methode. Diese zweite Methode lautet folgendermaassen:

A (16)	B (11)	C (6)
16	0	0
5	11	0
5	5	6
11	5	0
11	0	5
0	11	5
0	10	6
6	10	0
6	4	6
12	4	0
12	0	4
1	11	4
1	9	6
7	9	0
7	3	6
13	3	0
13	0	3
2	11	3
2	8	6
8	8	0
8	2	6
14	2	0
14	0	2
3	11	2
3	7	6
9	7	0
9	1	6
15	1	0
15	0	1
4	11	1
4	6	6
10	6	0
10	0	6
16	0	0

Man giesse aus A in B, bis B voll ist, dann aus B in C, bis C voll ist, dann den Inhalt von C in A, dann nochmal aus B in C, bis C voll ist, und dann aus dem vollen C in A, und wiederhole dies so lange, bis es nicht mehr gelingt C aus B ganz zu füllen. Darauf giesse man trotzdem diesen Rest in C, so dass B leer wird. Nun fülle man von neuem aus A in B, bis B voll ist, und wiederhole nun den eben beschriebenen Process, bis wiederum in B weniger als c ist. Dann giesse man diesen Rest in C, fülle das leere B aus A, giesse aus B in C, bis C voll ist, u. s. w. Nach dieser Methode ist in dem beistehenden Beispiele verfahren. Man bemerke, dass, wenn die Bedingungs-Ungleichung über a erfüllt ist, die Reihenfolge der erreichten Zahlen-Tripel genau umgekehrt zu der bei der ersten Methode erlangten Reihenfolge ist. Ist aber jene Bedingungs-Ungleichung nicht erfüllt, so wird es vorkommen, dass in A nicht hinreichend Flüssigkeit ist, um B ganz füllen zu können. Dann hat man es soweit wie möglich zu füllen und in der Befolgung der Methode fortzufahren. Das Ergebniss aber ist dann, dass gewisse Zahlen als unerreichbar ausgeschlossen bleiben könnten, und zwar sind dies dann dieselben Zahlen, die auch bei der ersten Methode ausfallen mussten. Um dies zu verdeutlichen, behandeln wir das oben nach der ersten Methode durchgeführte Beispiel, wo a = 16, b = 12, c = 7 ist, jetzt auch nach der zweiten Methode. (Siehe nebenstehendes Beispiel.)

A (16)	B (12)	C (7)
16	0	0
4	12	0
4	5	7
11	5	0
11	0	5
0	11	5
0	9	7
7	9	0
7	2	7
14	2	0
14	0	2
2	12	2
2	7	7
9	7	0
9	0	7
16	0	0

Man sieht, dass wiederum die Zahlen 1, 3, 6, 8, 10, 13, 15 ausfallen, alle anderen Zahlen von 1 bis 16 aber erscheinen.

Was das Geschichtliche dieser Umfüllungs-Aufgaben anbetrifft, so finden sich dieselben zuerst wohl in Tartalea's Schriften (erste Hälfte des 16. Jahrhunderts), dann bei Bachet in dessen Réeréations, die 1612 zuerst erschienen. Im Anfang unseres Jahrhunderts zog Ozanam (1803) diese Aufgaben wieder ans Tageslicht, und seitdem sind sie in allen möglichen Büchern und Schriften, die Zahlenbelustigungen enthalten, zu finden. Eine kritische Behandlung dieser Aufgaben für den Fall, dass a, b, c beliebige Zahlen sind, und jede Zahl von 1 Liter bis a Liter durch Umgiessen erreicht werden soll, dürfte in diesem Artikel wohl zuerst geliefert sein.

Weg der Microben bei der Puerperal-Infection. — Zur Erforschung des Weges, den die bei der Puerperalinfection vorkommenden Microben einschlagen, um von dem mütterlichen Organismus auf den des Kindes überzugehen, haben Sabrazés und Chambretent Versuche angestellt. (Compt. rend. hebdom. Séances Soc. de Biol. Paris, T. 5, 1893, S. 388.) Es werden Streptococcen, Staphylococcus aureus und Bacterium coli trächtigen Kaninchen eingeimpft, und nach kurzer Frist waren die Foeten inficirt. Der Uebertritt schien nicht von gröberen Verletzungen der Gefässe abzuhängen. Namentlich bei jungen Embryonen waren die Microben in den Geweben äusserst zahlreich, so dass es scheint, dass sie sich dort reichlich vermehrt hatten. C. M.

Farbige Begriffsbilder. — Der Aufsatz „Die Gehörfarben" von R. Liesegang in Band VIII No. 34 dieser Wochenschrift behandelt ein eigenartiges Capitel der Psychophysiologie. Die Gehörfarben, also die Anknüpfung einer Farbenvorstellung an eine Tonwahrnehmung, ist ein Specialfall einer Reihe von Erscheinungen, die man vielleicht am besten unter dem Namen „Farbige Begriffsbilder" zusammenfasst. Da ich die farbigen Begriffsbilder aus eigener Selbstbeobachtung kenne, so möchte ich mir einige ergänzende Bemerkungen zu dem angeführten Aufsatze erlauben.

Wenn ich von dem Tone „e" sprechen höre oder ihn in Buchstabenform geschrieben sehe, bezüglich vorstelle, erscheint mir das „e" gelblich; dagegen ist „d" unbestimmt grauschwarz; „e" rein weiss; „f" dunkelbraun; „g" hellröthlichbraun; „a" wasserblau; „h" schwarz. Auf dem Clavier oder auf einem anderen Instrumente angegeben, erwecken aber diese Töne nicht die geringste Farbenvorstellung in mir; eigentliche Gehörfarben im Sinne des citirten Artikels habe ich also nicht. Ebenso wenig tritt eine Farbenwahrnehmung auf, wenn ich die genannten Noten eben als Noten auf Notenpapier lese. Es ist also das Farbigsehen bei mir lediglich an die Buchstaben als solche gebunden, nicht an die Töne; und wenn Liesegang l. c. S. 360 schreibt: „De Briale (La Nature, 1885, 2, S. 343) glaubt die Erscheinung durch eine unvollkommene Erinnerung an eine Farbenwahrnehmung deuten zu können, welche früher mit dem Hören oder Lesen des Buchstaben verknüpft war. Die betreffenden Personen könnten z. B. in ihrer Jugend Bücher gehabt haben, in welchen der Buchstabe A roth, E violett u. s. w. war. Es wäre das ein weiterer Beweis für meine Annahme einer unvollkommenen Association", so kann ich mich dem nur ohne weiteres anschliessen. Ich entsinne mich nicht mehr, ob mir als Kind bei den ersten Lernversuchen farbige Buchstaben vorgeführt sind, von den Zahlen weiss ich es bestimmt: Die Ziffern von 1 bis 100 waren auf einer grossen Papptafel in grellen Farben aufgemalt; und etwa bis zum 14. oder 15. Jahre habe ich stets eine, jedenfalls die entsprechende, Farbe mit der Vorstellung der Ziffer associirt. Später ist mir diese Fähigkeit nach und nach verloren gegangen. Die Färbung der Buchstaben, welche in der Tonleiter Verwendung finden, hat sich mir aber bis auf den heutigen Tag erhalten, und ausserdem sehe ich innerlich den Buchstaben „i" intensiv grassgrün, wenn er in dem mathematischen Sinne von $\sqrt{-1}$ vorkommt. Lese ich die genannten Lettern in fliessendem Zusammenhange mit anderen als Druck oder Schrift, so verbindet sich keine Farbenvorstellung damit.

Aus gewissen Selbstbeobachtungen glaube ich schliessen zu dürfen, dass ich ursprünglich alle Buchstaben farbig und die Wörter in der Mischfarbe ihrer Buchstabencomponenten gesehen habe; wie denn das kindliche Denken überhaupt wesentlich mit sinnlichen Wahrnehmungen und deren Reproductionen arbeitet. In späteren Jahren, zumal wenn der Lebensberuf ein wissenschaftlicher ist, verblasst der sinnliche Hintergrund der Begriffe immer mehr, und zwar für diejenigen Abstracta zuerst, die am öftesten und in recht verschiedenen Combinationen gebraucht werden.

Man kann aber vielleicht auch noch auf andere Weise zu farbigen Begriffen kommen. So könnte recht gut ein Kind, dessen Mutter während seiner ersten Lebensjahre eine bestimmte Farbe für ihre Garderobe bevorzugte, den Begriff „Mama" zunächst stets mit dem Erinnerungsbild dieser Farbe verknüpfen. Wenn dann im Lauf der Jahre durch die mannigfachen Eindrücke, Beobachtungen und Erfahrungen der Begriff „Mama" erst ein Collectivum für eine grosse Summe von Einzelerinnerungen geworden ist, mag in dieser Summe die primäre Farbigkeit verschwunden oder aber auch geblieben sein, wenn ihr Eindruck seinerzeit tief und nachhaltig genug gewesen. Oder ein anderes Beispiel. Wenn Jemand in einer dem Gedächtniss sich fest einprägenden Situation ein Musikstück gehört hat, etwa im Walde oder auf der See, so wird später wahrscheinlich das Anhören derselben oder verwandter Melodien auch die Erinnerung an jene Situation wieder wachrufen, und wenn auch die übrigen Einzelheiten schon dem Gedächtniss entschwunden sein sollten, kann immer noch die Neigung bestehen, die Töne mit der grünen oder bläulichen Farbenvorstellung zu verbinden, die damals die Grundstimmung des optischen Gesammteindrucks bildete.

Die Gehörfarben auf eine mechanische Reizung des Opticus zurückzuführen, dürfte gänzlich verfehlt sein. Auf eine Reizung des Opticus hin würde man doch wohl weiss sehen; vor allem aber müsste man dann die Farbe irgendwo sehen. Für die farbigen Begriffsbilder ist es aber, wenigstens bei mir, charakteristisch, dass die Farbenerscheinung nicht localisirt werden kann. Wenn ich beispielsweise „i" im Sinne von $\sqrt{-1}$ grasgrün sehe, so erscheint mir nicht etwa der Buchstabe oder das Papier in dieser Farbe. Ich sehe vielmehr richtig Schwarz auf weissem Grunde. Die Farbe ist nicht räumlich an die Schrift gebunden, ist überhaupt nirgends im Raume vorhanden. Schon hieraus geht wohl hervor, dass es sich um einen corticalen Vorgang, um eine physiologische Function der Hirnrinde handelt.

Wenn die hier vorgetragene Auffassung des interessanten Phänomens auch offenbar am meisten unserer gegenwärtigen Erkenntniss desselben entspricht, so sind darum doch weitere Forschungen noch durchaus nicht überflüssig. Mit Experimenten wird allerdings wenig auszurichten sein, wohl aber eröffnet sich hier der Selbstbeobachtung ein dankbares Feld. Sollte also einer der Leser in der Lage und geneigt sein, entweder in dieser Zeitschrift oder durch gütige Vermittelung der Redaction mir persönlich solche Beobachtungen mitzutheilen, so würde damit der Psychophysiologie eine sehr erwünschte Förderung zu Theil werden können. Dr. Karl L. Schaefer.

Die Verbreitung des Hamsters (Cricetus vulgaris) in Deutschland hat Prof. Dr. A. Nehring (Arch. f. Naturgesch. 1894, S. 15—32) auf einer Karte veröffentlicht und besprochen. Er sagt: Der Hamster findet sich im Elsass, Rheinbayern, Rheinhessen, in einzelnen Districten der preussischen Rheinprovinz, in gewissen Gegenden des östlichen Theiles der Provinz Hannover, im grössten Theile des Herzogthums Braunschweig und der Provinz Sachsen, im Herzogthum Anhalt, an manchen Orten der Provinz Brandenburg (Reg.-Bez. Potsdam*), an einigen Orten des Grossherzogthums Mecklenburg-Strelitz und des nächst

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr." VII, S. 355.

benachbarten Gebiets der Provinz Pommern, ferner in Schlesien, im Königreich Sachsen, in Thüringen, in einigen Bezirken der Königreiche Bayern und Württemberg, sowie des Grossherzogthums Baden.

Der Hamster fehlt in Westfalen, in vielen Theilen der preussischen Rheinprovinz, ferner in den westlichen und nördlichen Theilen Hannovers, im Grossherzogthum Oldenburg, in Schleswig-Holstein, sowie in den Gebieten der freien Städte Bremen, Hamburg und Lübeck, im Grossherzogthum Mecklenburg-Schwerin, in der Provinz Pommern (mit Ausnahme einiger Orte im SW.), im Osten der Provinz Brandenburg (vielleicht mit Ausnahme einiger Orte im SO.), in den Provinzen Posen, West- und Ostpreussen; auch in den westlichen Gebieten des ehemaligen Fürstenthums Göttingen scheint der Hamster zu fehlen, ebenso in den angrenzenden Theilen des Reg.-Bezirks Cassel, sowie in den meisten Gegenden von Bayern und Württemberg.

Die Gründe für diese eigenthümliche Verbreitung des Hamsters in Deutschland sind offenbar verschiedene. Manche Gegenden sind dem Hamster zu felsig und gebirgig, manche zu feucht und sumpfig, andere zu dürr und sandig, noch andere wegen zusammenhängender Bewaldung unbewohnbar. Aber es giebt in Deutschland offenbar auch weite Gebiete, welche an und für sich dem Hamster günstig wären, und in denen er trotzdem fehlt. Hier scheinen historische Gründe vorzuliegen, d. h. das Fehlen des Hamsters erklärt sich in vielen Fällen daher, dass derselbe im Verlaufe der faunistischen und floristischen Entwickelung Deutschlands keine Gelegenheit gefunden hat, in die betr. Gebiete vorzudringen.

Leider sind wir bisher über die Verbreitung des gemeinen Hamsters während der Diluvialzeit (Pleistocänzeit) nur ungenügend orientirt. Ich kenne fossile (diluviale) Reste desselben aus Deutschland von Goslar, Westeregeln, Saalfeld in Thüringen, aus bayr. Oberfranken, aus dem Heppenloch bei Gutenberg an der Alb (Württemberg), von Würzburg, von Mosbach bei Wiesbaden und von Diez im Lahnthal. Besonders interessant erscheint die Thatsache, dass der Hamster während eines gewissen Abschnittes der Diluvialzeit weiter als heute nach Westen und Südwesten in Europa verbreitet gewesen ist. Ich habe fossile Hamster-Reste bei Schaffhausen nachgewiesen, Forsyth Major in der Nähe von Pisa, H. v. Meyer bei Verona; man kennt solche ferner aus der Auvergne, von Montmorency bei Paris, sowie aus der Gegend von Dinant sur Meuse in Belgien. (Siehe A. Nehring, „über pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und Westeuropa“ im Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt in Wien, 1893, Bd. 43, S. 179 ff.)

Neben dem gemeinen Hamster existirte während des betr. Abschnittes der Diluvialperiode in Mitteleuropa und zum Theil auch in Westeuropa eine charakteristische Steppenfauna, welche hauptsächlich durch Spermophilus rufescens und einige andere Ziesel-Arten, durch Arctomys bobac, Alactaga jaculus, Cricetus phaeus, eine Anzahl Arvicola-Arten, Lagomys pusillus, Antilope saiga, wilde Equiden, Canis corsac, repräsentirt wurde. Die Anwesenheit dieser Steppenthiere in Mitteleuropa und in gewissen Districten Westeuropas deutet mit Bestimmtheit darauf hin, dass damals die Wirkungssphäre des osteuropäischen Steppenklimas sich weit nach Westen erstreckte. Es war dieses die von mir schon oft besprochene diluviale Steppenzeit.

Der gemeine Hamster war ein Mitglied jener Steppenfauna. Dass er damals in Mitteleuropa unter sehr günstigen Lebensbedingungen hauste, beweist die meist sehr ansehnliche Grösse seiner Fossilreste. Als später das Klima milder und feuchter wurde, und der Wald wieder mehr und mehr die Herrschaft in Mittel- und Westeuropa gewann, zogen sich die empfindlicheren Arten der erwähnten Steppenfauna nach Osteuropa zurück. Der gemeine Hamster, welcher weniger empfindlich gegen klimatische Aenderungen war, begnügte sich damit, Ober Italien und Frankreich zu verlassen, sowie in Belgien ein wenig ostwärts sich zurückzuziehen. Ausserdem darf man annehmen, dass seine Verbreitungsdistricte in Deutschland während der prähistorischen Waldperiode, als die vielgenannten Urwälder Germaniens eine grosse Ausdehnung erlangt hatten, stark eingeengt worden sind.

Dass der Hamster damals nicht vollständig aus Deutschland verschwunden, sondern in geeigneten, waldfreien Districten zurückgeblieben ist, dafür sprechen die subfossilen Hamsterreste, welche an manchen Orten gefunden werden. Ich besitze solche Hamsterreste in grosser Zahl aus den Gypsbrüchen von Westeregeln (zwischen Magdeburg und Halberstadt); die Fundumstände und der Erhaltungszustand dieser Hamsterreste deuten darauf hin, dass sie einerseits nicht von diluvialem Alter, andererseits aber auch nicht recent sein können.

Die Annahme Hehn's, dass der Hamster erst mit der „Völkerwanderung oder mit dem Eindringen von Cultur und Strassen in den dunklen Osten Europas in den Gesichtskreis der Culturvölker des Westens getreten sei“, ist durchaus unrichtig. Dagegen ist es unzweifelhaft, dass der Hamster im Laufe der historischen Zeit mit der Lichtung der Wälder und der Ausbreitung des Getreidebaues in Deutschland wieder mehr und mehr an Terrain gewonnen hat; namentlich dürften seine heutigen Wohnbezirke im Norden der Provinz Brandenburg (Priegnitz, Fehrbellin, Nauen etc.), in Mecklenburg-Strelitz und in den benachbarten Theilen Pommerns als solche Gebiete zu betrachten sein, welche vom Hamster erst in historischer Zeit, vielleicht erst im Laufe des letzten Jahrhunderts, occupirt sind. Man darf vermuthen, dass er auch in anderen Gegenden gewisse Erweiterungen seines Verbreitungsgebietes vollführt hat. Diejenigen Gebiete Deutschlands, in denen er besonders häufig ist, scheinen im Allgemeinen dieselben zu sein, welche er auch schon während der diluvialen Steppenzeit bewohnt hat, also namentlich die Mitte und der Süden der Provinz Sachsen und die angrenzenden Theile von Thüringen. Hier dürfte er wohl auch während der prähistorischen resp. frühhistorischen Waldperiode geeignete waldfreie Wohnplätze gehabt und inne behalten haben.

Betrachten wir zum Schluss noch die Verbreitung des gemeinen Hamsters überhaupt, so finden wir ihn ausser in Deutschland auch in Oesterreich-Ungarn, in Galizien und im südlichen Polen, im mittleren und südlichen Russland, in Südwest-Sibirien bis zum Ob, namentlich in der Kirgisensteppe, sowie auch in Kleinasien. Deutschland bildet also keineswegs das Hauptwohngebiet des Hamsters (wie manche ältere Autoren anzunehmen scheinen), sondern es bildet nur den westlichen Theil der vom Hamster bewohnten Region. Sein heutiges Verbreitungscentrum liegt im europäischen Russland, und zwar im dortigen Steppengebiete. Besonders häufig ist er in den Steppenlandschaften an der mittleren Wolga, wo er namentlich die Gouvernements Kasan, Simbirsk und Saratow bewohnt, soweit dieselben unbewaldet oder der Wälder beraubt worden sind.

Soweit die bis jetzt vorliegenden Beobachtungen reichen, scheint der gemeine Hamster eigentliche Wanderungen nicht auszuführen, sondern nur ganz allmählich, so zu sagen: schrittweise, sein Wohngebiet zu erweitern, falls die Lebensbedingungen sich für ihn günstig gestalten. Man darf vermuthen, dass ein Vorrücken desselben in andere Districte, welche bisher noch nicht von ihm bewohnt waren, hauptsächlich in sog. „Hamster-Jahren“ statt-

findet, d. h. in solchen Jahren, in denen die Vermehrung des Hamsters eine besonders starke ist. Der Sommer 1879 war u. a. für die Gegend zwischen Hadmersleben und Westeregeln ausserordentlich reich an Hamstern; als ich im Juni jenes Jahres von Hadmersleben nach Westeregeln marschirte, um die bei letzterem Orte gelegenen Gipsbrüche zu besuchen, sah ich auf dem Felde nahe dem Wege Hunderte von jungen Hamstern umherlaufen; es war offenbar eine Uebervölkerung eingetreten, und man konnte sich leicht vorstellen, dass ein Theil der jungen Hamster gezwungen sein würde, auf benachbarten, weniger stark bevölkerten Feldern sich ein günstigeres Unterkommen zu suchen. Solche Situationen mögen oft genug schon vorgekommen sein. Ausserdem darf man annehmen, dass der Hamster gelegentlich auch durch Ueberschwemmungen, sowie durch Verfolgungen von Seiten der Menschen oder gewisser Raubthiere zur Veränderung seines Wohnorts gezwungen wird.

Im Allgemeinen ist er jedoch ein sesshaft lebendes Thier, das an dem ihm günstig erscheinenden Wohnplatze zäh festhält. Die Veränderungen, welche hinsichtlich der geographischen Verbreitung dieser Species im Laufe der Zeiten erfolgt sind, scheinen nur sehr allmählich stattgefunden und lange Zeiträume in Anspruch genommen zu haben, ganz im Gegensatze zu manchen anderen Species wie z. B. Mus decumanus, welche in verhältnissmässig kurzer Zeit ihr Verbreitungsgebiet bedeutend erweitert haben.

Ob der Hamster während der letzten Jahrzehnte sein Wohngebiet in Deutschland vergrössert oder eingeschränkt hat, darüber lauten die Ansichten derjenigen Autoren, welche sich über diese Frage überhaupt äussern, verschieden. Es mag wohl die Antwort nicht für alle Gegenden Deutschlands die gleiche sein können. Wie mir scheint, hat der Hamster in manchen Gegenden sein Wohngebiet erweitert; in anderen ist dasselbe durch irgend welche Umstände, namentlich durch energische Verfolgungen von Seiten des Menschen, eingeschränkt worden. Es wäre interessant, wenn man in Zukunft genauere Feststellungen über etwaige Veränderungen in der geographischen Verbreitung des Hamsters machen könnte. Ich hoffe, dass meine obigen Angaben, obgleich sie noch in mancher Hinsicht lückenhaft und ergänzungsbedürftig sind, dennoch für Deutschland als Grundlage späterer vergleichender Feststellungen hinsichtlich der Ausbreitung oder Verdrängung bezw. Ausrottung jenes merkwürdigen Nagers dienen können. (s.)

Ueber die Beziehungen zwischen dem Maass der Turgordehnung und der Geschwindigkeit der Längenzunahme wachsender Organe haben S. Schwendener und G. Krabbe in Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot. XXV. eine Abhandlung veröffentlicht. — Die beiden Autoren führen den Nachweis, dass die in manche Lehrbücher übergegangene Sachs-H. de Vries'sche Wachsthumslehre unhaltbar ist. Die von H. de Vries angenommene Proportionalität zwischen Turgordehnung und Längenwachsthum ist in Wirklichkeit nicht vorhanden. Dies zeigen in besonders klarer Weise alle diejenigen Objecte, an deren Verlängerung sich eine lange Strecke von anatomisch gleichartigem Bau betheiligt; es besitzen hier Zonen mit gleichem Zuwachs eine höchst ungleiche Turgorausdehnung und umgekehrt.

Wenn in Fällen, in welchen der Zuwachs auf eine Region von geringer Länge localisirt ist, auch die grösste Turgorausdehnung in dieser Zone liegt, so ist dies eine Erscheinung, die sich mit Nothwendigkeit aus der Verschiedenheit in dem Grade der Gewebedifferenzirung der aufeinanderfolgenden Zonen ergiebt. In der Geschwindigkeit des Längenwachsthums treten ganz unabhängig von der vorhandenen Turgorausdehnung weitgehende Aenderungen ein. Wie an Keimwurzeln von Vicia Faba und Phaseolus multiflorus gezeigt wird, kann das Längenwachsthum sogar in einer Region zum Stillstand kommen, in welcher die Turgordehnung nicht selten die gleiche Höhe besitzt, wie in der Zone maximalen Wachsthums.

Die Erscheinung, dass das Längenwachsthum trotz des Vorhandenseins einer beträchtlichen Turgordehnung aufhört, zeigt sich auch an oberirdischen Organen, so z. B. an lebhaft wachsenden Blattstielen von Aconitum Lycoctonum. Hier erlischt das Längenwachsthum in einer Region, die in der Plasmolyse noch eine erhebliche Contraction erfährt. — Auch das entgegengesetzte Verhalten lässt sich bei vielen Organen beobachten. Nach den mitgetheilten Resultaten ist an der Thatsache nicht zu zweifeln, dass die Geschwindigkeit des Längenwachsthums von Factoren abhängt, denen gegenüber das Maass der Turgordehnung von untergeordneter Bedeutung ist.

Eintretende grössere Turgordehnung ist nicht die Ursache, sondern die Folge von stärkerem Wachsthum.

Beruht das Flächenwachsthum der Zellwände, worüber kaum noch ein Zweifel bestehen kann, auf Intussusception, so ist eigentlich von vornherein klar, dass die Turgordehnung nicht die von H. de Vries angenommene Bedeutung besitzen kann. Die Bildung des Wachsthumsmaterials, die Beförderung desselben in die Zellwand, seine chemische Umwandlung und Einfügung in das vorhandene Zellwandgerüst bilden in erster Linie diejenigen Momente, die den Gang des Flächenwachsthums bestimmen. Da es ausserdem als ziemlich feststehende Thatsache betrachtet werden darf, dass die genannten Processe ohne die directe Mitwirkung des lebenden Protoplasmas nicht vor sich gehen, so ist hiermit ein Factor gegeben, dessen Bedeutung für die Geschwindigkeit des Flächenwachsthums einstweilen schwer zu beurtheilen ist.

Die Verfasser fassen das Hauptergebniss ihrer Untersuchung kurz folgendermaassen zusammen:

In der Dehnung der Zellwände durch den Turgor liegt ein Moment, welches auf den Gang des Flächenwachsthums nicht ohne Einfluss sein mag; im Wesentlichen wird jedoch die Geschwindigkeit des Längenwachsthums von Factoren bestimmt, denen gegenüber die Turgordehnung von geringer Bedeutung ist.

Ueber die Permeabilität des Bodens für Luft hat Prof. Dr. E. Wollny (München) in den Forschungen auf dem Gebiete der Agrikulturphysik" (16. Bd., 3. u. 4. Heft, S. 193 ff.) interessante Mittheilungen gemacht, denen wir das Folgende entnehmen.

Bei Auswahl der Bodenarten wurde besonders darauf Bedacht genommen, für die verschiedenen physikalischen Zustände der in der Natur vorkommenden Böden geeignete Repräsentanten ausfindig zu machen. Zu diesem Zweck wurden folgende Materialien der Prüfung auf ihre Durchlässigkeit für Luft unterzogen: Kaolin, Torf, Quarzsand, Lehm, humoser Kalksandboden, humusfreier Kalksand:

Als Resultat der Untersuchungen W.'s ergiebt sich:

1. Dass die Permeabilität des Bodens mit steigender Temperatur abnimmt.
2. Dass der Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf die Permeabilität des Bodens ohne Einfluss ist.
3. Dass die Permeabilität des Bodens von dem Korndurchmesser in einem ausserordentlichen Grade beherrscht wird, und zwar in der Weise, dass sie mit der Grösse der Bodenelemente zu- und abnimmt.

4. Dass die Permeabilität solcher Bodenarten, in welchen die an der Zusammensetzung participirenden Bodenelemente bezüglich ihrer Grösse wesentlich von einander abweichen, hauptsächlich von dem feinkörnigsten Material abhängig ist.
5. Dass die grosse Permeabilität des Sandes bereits durch Zuführung verhältnissmässig geringer Mengen von Lehm (10 Volumprocent) in einem ausserordentlichen Grade reducirt wird.

   (Dieses Verhalten des mit Lehm gemischten Sandes wird bereits vielfach in der Praxis ausgebeutet, indem die leichten Sandböden mit lehmhaltigen oder ähnlich beschaffenen Bodenarten (Mergel) überfahren und gemischt werden, wodurch die in vielfacher Beziehung für die Fruchtbarkeit jener Böden nachtheilige grosse Durchlässigkeit derselben eine Beschränkung erfährt.)
6. Dass für die Permeabilität des Bodens von bestimmter Mächtigkeit fast ausschliesslich jene Schicht maassgebend ist, welche die feinsten Bodenelemente enthält, selbst dann, wenn diese nur eine geringe Höhe besitzt.
7. Dass die Permeabilität eines für Luft schwer zugänglichen Bodens durch Ueberführung desselben in den krümeligen Zustand, wie solcher durch Lockerung herbeigeführt und bei Anwendung gewisser Düngemittel erhalten wird, in einem ganz ausserordentlichen Grade erhöht werden kann.
8. Dass durch Pressen des Bodens von oben her (Walzen) die Permeabilität eines krümeligen Bodens beträchtlich herabgedrückt werden kann.
9. Dass die Permeabilität der Böden bei der Zufuhr des atmosphärischen Wassers sich vermindert und zwar im Verhältniss zur Menge des eindringenden Wassers.
10. Dass die ad 9 bezeichnete Herabsetzung der Permeabilität im allgemeinen in um so stärkerem Grade sich geltend macht, je feinkörniger der Boden ist, und sich bei thon- und humusreichen Böden bis zur vollständigen Undurchlässigkeit steigern kann.
11. Dass die Böden im krümeligen Zustande bei der Durchfeuchtung von oben her absolut eine geringere Einbusse in der Permeabilität erleiden als bei pulverförmiger Beschaffenheit unter sonst gleichen Umständen.

Ueberblickt man die mitgetheilten Resultate, so ergiebt sich, dass verschiedene Bodenarten von Hause aus eine derartige Durchlüftbarkeit besitzen, dass sowohl die chemischen Processe bei der Zersetzung der organischen Stoffe normal vor sich gehen können, als auch die Wurzeln der Pflanzen mit genügenden Sauerstoffmengen versehen werden. Andererseits treten aber in der Natur Böden auf, welche, wie die feinkörnigen und besonders thonreichen, für Luft schwer oder gar nicht durchdringbar sind, in Folge dessen die bei dem Zerfall der organischen Substanzen stattfindenden Vorgänge einen anomalen Verlauf nehmen und das Wachsthum der Wurzeln behindert ist. Bei der Kultur derartig beschaffener Böden wird mit allen Mitteln, sowohl bei der mechanischen Bearbeitung als auch bei der Düngung derselben, danach getrachtet werden müssen, die Krümelstructur in der Masse herbeizuführen und möglichst konstant zu erhalten.

R. M.

Ueber die Zonarstructur der Plagioklase. — Besonders in den Andesiten beobachtet man im Dünnschliff sehr schön an Plagioklasen ausgezeichnete Zonenstructur, indem sich um einen Kern gleiche Substanz mit abweichender optischer Orientirung anlegt. Innerhalb jeder Zone nimmt die Auslöschungsschiefe von der inneren Grenzfläche nach der äusseren continuirlich ab. Gemeinhin nimmt man an, dass eben diese Zonenstructur der Ausdruck des Wechsels in der chemischen Zusammensetzung ist, und erklärt dieses damit, dass bereits ausgeschiedene Feldspathe zu Stellen im Magma kommen, wo noch unausgeschiedene Feldspathsubstanz vorhanden ist, die sich dann als neue Zone auf den Krystall niederschlägt.

R. Herz hat durch seine neuerdings in „Tschermak: Mineral.- und petrograph. Mittheilungen" 1893 veröffentlichten Beobachtungen und Versuche diese Annahme wohl zur Gewissheit gemacht. Als Beweis dafür gelten Untersuchungen an Dünnschliffen bezüglich ihres übereinstimmenden Verhaltens im parallelen und convergenten Licht, ferner der ungestörte Verlauf von Flächen durch die Zonen hindurch und schliesslich Aetzversuche.

Der grösseren Auslöschungsschiefe am Innenrand einer Zone auf orientirten Schliffen nach $\infty P \breve{\infty}$ (010) entspricht auch das Verhalten in convergent polarisirtem Licht: eine positive Mittellinie tritt fast am Rande des Gesichtsfeldes aus. Umgekehrt zeigt der Aussenrand einen fast centrischen Austritt der positiven Mittellinie, entsprechend der gemessenen niedrigen Auslöschungsschiefe. Im Innenrand der Zone zeigt also solch ein Plagioklas optische Verhältnisse, die etwa dem Labradorit entsprechen, aussen solche, die ungefähr für Oligoklas stimmen. Chemisch folgt daraus, dass innen die Zone basischer ist und nach aussen allmählich saurer wird.

Dass andererseits die Zonarstruktur nicht die Folge verschiedener krystallographischer Orientirung ist, zeigen Spaltrisse nach oP (001) auf Schliffen nach $\infty P \breve{\infty}$ (010), dieselben setzen ungestört durch die Zonen hindurch. Dasselbe erkennt man an dem Verlauf der Zwillingslamellen nach dem Albitgesetz, die doch $\infty P \breve{\infty}$ (010) als Zwillingsebene haben.

Zum Schluss ergaben auch Aetzversuche mit Flusssäure eine stärkere Angreifbarkeit der inneren Zonenpartien gegenüber den äusseren. Dr. A. Klautzsch.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der Privatdocent in der medicinischen Facultät der Universität Bonn Dr. Krukenberg zum ausserordentlichen Professor. — Der ausserordentliche Professor für physikalische Chemie an der Universität Freiburg, Dr. Elbs, zum Ordinarius an der Universität Giessen. — Der Chirurg am jüdischen Krankenhause in Berlin Dr. James Israel zum Professor. — Dr. Edler von Rosthorn, ausserordentlicher Professor für Geburtshilfe und Gynäkologie an der deutschen Universität Prag, zum Ordinarius. — Stabsarzt Dr. Grawitz, Privatdocent an der Universität Berlin, zum Oberarzt und ersten Assistenten an der zweiten medicinischen Klinik der Königl. Charitée in Berlin. — An der Universität Wien die Privatdocenten Dr. Franz Mračeк für Syphilis, — Dr. V. R. von Hacker für Chirurgie, zu ausserordentlichen Professoren.

Der Professor der Chirurgie an der Universität Breslau Dr. Mikulicz ist als Nachfolger Billroth's in Vorschlag gebracht worden. — Der Professor für Histologie an der Universität Leipzig Dr. Richard Altmann hat einen Ruf an die Universität Halle erhalten.

Dr Sten Konow ist als Assistent bei der Königl. Bibliothek in Berlin eingetreten.

Es sind gestorben: Der Professor der Mathematik an der Universität Lüttich Catalan. — Der Professor der Hygiene an der Universität Rostock Dr. Julius Uffelmann. — Bergrath a. D. von der Becke in Dortmund. — Der Professor der Chirurgie an der Universität Strassburg Dr. Georg Albert Lücke.

Die Feier von Ernst Häckels 60. Geburtstage nahm in Jena folgenden Verlauf. Mittags 12 Uhr versammelten sich am 17. Februar zahlreiche Mitglieder der Universität und Vertreter der Bürgerschaft, Schüler, Freunde und Verehrer des Jubilars im

festlich geschmückten Auditorium des Zoologischen Instituts, im Ganzen etwa 180 Personen zu einem Festaktus: in der vordersten Reihe hatten die Familienmitglieder und die Verwandten Platz genommen; unter den Klängen der Musik betrat der Jubilar den Saal. Im Namen der älteren Schüler sprach zunächst Professor R. Hertwig (München) und übergab ihm die von Bildhauer Kopf in Rom angefertigte wohlgelungene Marmorbüste. Im Namen der jetzigen Schüler sprach sodann stud. rer. nat. L. Schultze aus Jena; Hofrath Prof. Gärtner überreichte hierauf das Diplom als Ehrenmitglied der Jenaer medizin.-naturwissenschaftlichen Gesellschaft, Prof. Fr. Regel dasjenige eines Ehrenmitgliedes und ständigen Ehrenpräsidenten der Geographischen Gesellschaft für Thüringen zu Jena und würdigte seine Verdienste für die Geographie, insbesondere für die marine Thiergeographie und die Planktonforschung. Schliesslich sprach Hofrath Prof. M. Fürbringer (Jena) im Namen des Festcomitees, verlas eine ganze Reihe von auswärtigen Ehrungen, sowie ein Telegramm des italienischen Kultusministers, und die Mittheilung, dass am gleichen Tage in Rom eine Häckelfeier stattfinde. Ausserdem übergab er dem Jubilar die Ueberschüsse der vom Komitee veranstalteten Sammlung im Betrage von 7000 bis 8000 Mark zur freien Verfügung für wissenschaftliche Zwecke. Häckel dankte in längerer, bewegter Rede, welche namentlich auf seine Entwickelung zum Naturforscher und auf die fördernden Momente Jenas näher einging; für alle die ihm gewordenen Glückwünsche und Auszeichnungen sprach er seinen tiefgefühltesten Dank aus. Von auswärts waren ausser den Verwandten — unter diesen auch Dr. Hans Meyer mit Frau aus Leipzig — zur Feier erschienen: Geh. Oberbergrath H. Credner (Leipzig), Geh. Rath Waldeyer (Berlin), Geh. Reg.-Rath Prof. Conrad (Halle), Prof. O. Hertwig (Berlin), R. Hertwig (München), Dr. Haacke (Darmstadt), Dr. Haller (Heidelberg), Prof. Dr. Büsgen (Eisenach), Dr. Bresgen (Frankfurt a. M.), Dr. Kaesewieter (Bad Wildungen), Dr. Antipa (Bukarest), der Marschendichter Hermann Allmers und der Botaniker Dr. O. Focke (Bremen).

Dieser Festfeier schloss sich ein sehr animirtes Festessen mit ausgewähltem Menu im „Bären" an (etwa 125 Personen); eine künstlerisch von A. Gilsoch entworfene Speisekarte erregte besondere Aufmerksamkeit. Zum Festmahle waren von der Zoologischen Station in Neapel Lanzettfische (Amphioxus lanceolatus), geliefert worden, welche auf Kaviarschnitten genossen wurden.

Die Studentenschaft feierte den Jubilar durch einen Festkommers, an welchem über 500 Personen Theil nahmen, hier wurden einige der über 150 eingelaufenen Telegramme verlesen, darunter eine von S. Hoheit dem Herzog Georg von Meiningen, der Erbgrossherzogin Paulina von Sachsen-Weimar, vom Fürsten Bismarck u. s. w. Auch von Prof. Kükenthal war aus Batavia ein telegraphischer Glückwunsch eingegangen. Auch mehrere Gedichte waren dem Jubilar gewidmet worden von E. Bormann, H. Allmers, auch sind ihm zahlreiche andere Widmungen, namentlich auch mehrere Gemälde übergeben worden, so von Gabriel Max, die „Urfamilie", ferner ein Gemälde von Prof. Körner (Berlin), von dem holländischen Maler Mölder u. s. w. Die ganze Feier nahm einen sehr schönen, durch keinen Missklang gestörten Verlauf und bekundete das hohe Maass von Liebe und Verehrung, welche der Jubilar durch seine Persönlichkeit und seine wissenschaftlichen Leistungen sich erworben hat. Fr. Regel.

Litteratur.

August Trinius, Alldeutschland in Wort und Bild. Eine malerische Schilderung der deutschen Heimath. III. Band. Mit 68 Illustrationen. Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. Berlin 1893. — Preis 4.80 M.

Das hübsche Werk liegt nunmehr vollständig vor zum Gesammtpreise von 15,60 M. in drei reichlich und gut illustrirten Bänden. Der vorliegende Band bespricht den Harz, die Nord- und Ostsee, das Riesengebirge, die sächsische Schweiz und die Mark Brandenburg. Im Winter ist passende Zeit zum Lesen, und Reisepläne für den Sommer werden oft geschmiedet, wenn's draussen friert und schneit. Wer einen bestimmten Plan noch nicht gefasst hat oder eine Orientirung über bestimmte Erholungsorte sucht, dem können wir das vorliegende Werk nur auf's Angelegentlichste empfehlen. Der Berliner wird speciell in dem vorliegenden Bande mannigfache Anregungen zu Ausflügen erhalten und freundliche Belehrungen über Besonderheiten, welche die Mark Brandenburg bietet. Von den Abbildungen haben wir Gelegenheit gehabt, dem freundlichen Leserkreise in Nr. 8 auf S. 94 eine vorzuführen.

Dr. Paul Knuth, Blumen und Insecten auf den nordfriesischen Inseln. Mit 33 Holzschnitten in 110 Einzelabbildungen. Kiel und Leipzig. Lipsius u. Tischer. 1894, 207 S., 8°. — Preis 4 Mk.

Der Verfasser, als eifriger Forscher auf dem Gebiete der Blüthenbiologie bekannt, dem diese junge Wissenschaft schon manche werthvolle Bereicherung verdankt, veröffentlicht hier die Ergebnisse seiner einige Jahre hindurch fortgesetzten Untersuchungen über die Bestäubungseinrichtungen und die Befruchter der Blüthenpflanzen, welche auf den vier Hauptinseln der nordfriesischen Gruppe, Röm, Sylt, Amrum und Föhr vorkommen. Seine Beobachtungen sind sehr erfolgreich gewesen, denn von den 400 in dem bezeichneten Gebiete heimischen Phanerogamen sind ihm nur bei 19 die Blütheneinrichtungen unbekannt geblieben, eine Zahl, die sich übrigens bei erschöpfender Benützung der allerdings sehr zerstreuten Litteratur noch um etwa ein Drittel hätte erniedrigen lassen. Die grösste Anzahl der in dem Buche dargestellten Blütheneinrichtungen waren natürlich schon früher bekannt, aber über eine nicht unbeträchtliche Menge werden zum ersten Male Mittheilungen gemacht. Auf eine Einleitung, welche eine Einführung in die Blüthenbiologie enthält, folgt eine Schilderung des allgemeinen Eindruckes der Insectenwelt und deren Beziehungen zu den Blumen auf den vier Inseln, und sodann, den grössten Raum in dem Buche einnehmend (S. 16—146) die Darstellung der Bestäubungseinrichtungen der einzelnen Arten. Hierbei ist jeder Familie und ebenso jeder Gattung eine blütenbiologische Charakteristik beigegeben, welche das der betreffenden Pflanzengruppe Gemeinsame heraushebt. An diesen Abschnitt schliesst sich eine Aufzählung der beobachteten Insectenbesuche. Die letzten Kapitel des Buches sind den Zusammenstellungen und Schlussfolgerungen gewidmet und geben insbesondere die Vertheilung der Inselpflanzen auf die Blumengruppen und Pflanzenklassen, eine Zusammenstellung der beobachteten Insecten nebst Angabe der von ihnen besuchten Blumen, und die Vertheilung der Insectengruppen auf die Blumenklassen. Das für jeden Fachmann unentbehrliche Werk bezeichnet einen weiteren Schritt zur Erreichung des vom Verfasser mit Recht als nächste Aufgabe bezeichneten Zieles, die Einrichtungen und die Bestäuber sämmtlicher Blüthen der deutschen Flora festzustellen, und es ist nur zu wünschen, dass die Beiträge hierzu sich recht bald so mehren, dass an eine zusammenfassende Darstellung der Bestäubungseinrichtungen der deutschen Phanerogamen, die ein wirkliches Bedürfniss ist, gedacht werden kann.

O. Kirchner.

Wm. Blasius, Stürme und moderne Meteorologie. 4 Vorträge gehalten in Braunschweig 1891—1892. Mit 6 Abbild. Albert Limbach. Braunschweig 1893. — Preis 2,60 Mk.

Die vier Vorträge sind einzeln erschienen und finden sich zu dem vorliegenden Hefte vereinigt. Der erste beschäftigt sich mit den Braunschweiger etc. Hagelstürmen am 1. Juli 1891, der zweite mit dem Dampfschiff Indiana im Orkan am 29. August 1891, der dritte mit der sogenannten „modernen, geläuterten" Meteorologie und endlich der vierte und umfangreichste mit den Ursachen der Barometerschwankungen. Die Gegenstände beanspruchen ein allgemeineres Interesse.

Dir. Dr. H. Börner, Leitfaden der Experimental-Physik für sechsklassige höhere Lehranstalten. Mit 165 Text-Abbildungen. Weidmann'sche Buchhandlung. Berlin 1893. — Preis 2,20 Mk.

Des Verfassers treffliches Lehrbuch der Physik wurde in Band VIII, S. 133 besprochen. Der vorliegende Leitfaden ist gewissermaassen ein Auszug aus dem umfangreichen, für neunklassige höhere Lehranstalten berechneten Lehrbuche. Die Methodik des Leitfadens ist ausgezeichnet: erst finden wir überall die Thatsachen angegeben, die zu den Gesetzen, Theorien, führen. Ueberall ist nicht nur der Schulmann fühlbar, der die Praxis gründlich kennt, sondern auch der Gelehrte, der den Stoff gründlich beherrscht: das Buch steht in jeder Beziehung auf der Höhe. Wir möchten übrigens das Buch auch dem gebildeten Laien empfehlen: das was der Verfasser bringt, sollte jedem Gebildeten geläufig sein.

Dr. Julius Schnauss, Photographisches Taschen-Lexikon. Ein Nachschlagebuch für Berufs- und Liebhaber-Photographen nebst Vocabularium. Deutsch, Englisch, Französisch, Lateinisch. Wilhelm Knapp. Halle a. S. 1893. — Preis 4 Mk.

In der That macht die Photographie — wie Verf. im Vorwort sagt — zur Zeit „erstaunliche Fortschritte" und so dürfte den im Titel genannten das Lexikon sehr gelegen kommen. Zur Orientirung ist es vorzüglich geeignet. Die Erläuterungen der Stichworte sind kurz und klar und man wird nur selten etwas vermissen; das Hauptsächliche ist nach mehreren Stichproben, die Referent gemacht hat, in dem Heft enthalten; es dürfte leicht Verbreitung finden.

Privatdocent Dr. J. Traube. Physikalisch-chemische Methoden. Mit 97 Text-Abbildungen. Leopold Voss. Hamburg und Leipzig 1893. — Preis 5 M.

„Die Zeit ist vorüber, in welcher Dampfdichte, Schmelz-, Siedepunkt und specifisches Gewicht die einzigen Constanten waren, deren Feststellung dem organischen Chemiker ausreichend sein konnte." Das vorliegende Buch unterrichtet den Chemiker über die physikalisch-chemischen Methoden, die sich entwickelt haben, derartig, dass er fremde Hülfe entbehren und die zeitraubende Durchsicht der Litteratur — die sich übrigens in dem Buche angegeben findet — entbehren kann. Namentlich bei organisch-chemischen Untersuchungen wird das Hülfsbuch dem Forscher gute Dienste leisten. Die Abbildungen sind in jeder Beziehung ausreichend.

Das Buch ist umfangreicher als das früher (Bd. VIII, S 244) besprochene Buch von Krüss „Spec. Meth. der Analyse"; es umfasst 234 S° incl. Register.

E. Goursat, Vorlesungen über die Integration der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung. Bearbeitet von C. Bourlet. Autorisirte deutsche Ausgabe von H. Maser Verlag von B. G Teubner, Leipzig 1893. — Preis 10 Mk.

Den Jahrzehnten intensiven Forschens und Schaffens ist jetzt im Gebiete der Mathematik eine Zeit des Sammelns und Sichtens gefolgt; auf fast allen Gebieten der reinen und angewandten Mathematik lässt sich dieser „Zug der Zeit" beobachten. Es ist dies eine ganz natürliche Entwickelungsstufe der Wissenschaft, die zur Klärung und Läuterung wesentlich beiträgt und somit eine solide Unterlage für weitere zu erwartende Fortschritte und Entdeckungen abgiebt.

Vorliegendes Werk hat gleich bei seinem Erscheinen in Frankreich (1891) eine solche Aufnahme und Aufmerksamkeit erregt, dass es sicher einem dringend empfundenen Bedürfniss entgegengekommen ist. Es war aber auch wirklich zeitgemäss, die Resultate der eindringlichen Untersuchungen über die Theorie der partiellen Differentialgleichungen und namentlich die Lie'schen Resultate in systematischem Aufbau und einheitlich durchsichtig zu entwickeln. Man muss sagen, dass erst durch die von Herrn Lie geschaffene Theorie ein Abschluss auf dem genannten Gebiete erreicht worden ist. Aber die zahlreichen, zerstreuten und oft schwer zu lesenden Abhandlungen Lie's fanden naturgemäss nur einen beschränkten Leserkreis und bedurften daher in hohem Masse einer zusammenhängenden Darlegung.

Diese ist nun zum ersten Male im Zusammenhange der ganzen Theorie, der Integration, der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung im vorliegenden Werke entwickelt worden, und es ist daher gewiss ein verdienstliches Unternehmen, ein Werk von so hoher Bedeutung den Kreisen deutscher Mathematiker zugänglicher gemacht zu haben. Herr Maser hat sich wieder als zuverlässiger und sorgfältiger Herausgeber erwiesen und verdient mit Recht die Anerkennung, welche Herr Lie ihm in einem der Uebersetzung beigegebenen Begleitwort gezollt hat. Aber auch Herr Bourlet hat sich um das Werk durch die gute Bearbeitung der Vorlesungen des Herrn Goursat (gehalten an der Faculté des sciences zu Paris) ein hohes Verdienst erworben

Von grossem Interesse ist das erwähnte, der deutschen Ausgabe beigefügte Begleitwort des Herrn Lie, da es in kurzen Worten die Entwickelung der Theorie der partiellen Differentialgleichungen von Lagrange an scharf characterisirt und die Bedeutung der neuen, durch Herrn Lie selbst geschaffenen Methoden hervorhebt.

Da das Original bereits 1891 erschienen ist, haben wir nicht die Aufgabe, auf den Inhalt des Werkes im Speciellen einzugehen. Wir schliessen daher unser Referat mit dem Bemerken, dass Herr Maser der Uebersetzung einen Anhang beigefügt hat, in welchem er einige Beispiele zur Uebung und weiteren Erläuterung der Methoden hinzugefügt und die bereits im Text enthaltenen Aufgaben gelöst hat. Dr. A. G.

Oskar Grulich, Katalog der Bibliothek der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher. Bd. I und Bd. II. Lief. 1. In Comm. bei W. Engelmann. Leipzig 1887—1893. — Preis Bd. I: 9 Mk., Bd. II, 1: 3 Mk.

Der umfangreiche Katalog (Bd. I umfasst nicht weniger als 732 Seiten) hat begreiflicherweise nicht nur Werth für die Benutzer der Bibliothek, sondern für jeden, der mit naturwissenschaftlichen Litteraturen zu thun hat, da er bei bestimmten Untersuchungen leicht auf Schriften aufmerksam gemacht wird, die er vielleicht noch nicht kennt, die aber für ihn wichtig sind, wenn auch bei der Abfassung des Kataloges „der Gedanke, zugleich ein bibliographisches Hilfsmittel zu bieten, vollständig fern" lag. Band I enthält mit vielen fachmännisch gegliederten Rubriken die folgende Litteratur: A. Bibliotheks-Wesen, B. Biographieen und Geschichte der Naturwissenschaft und Medicin, C. Allgemeine naturwissenschaftliche Schriften, D. Mathematische Wissenschaften (incl. Astronomie), E. Physik und Meteorologie, F. Chemie, G. Technologie, Land- und Forstwirthschaft, Jagd und Fischerei. Nachträge. Drei werthvolle Register sind beigegeben: 1. ein alphabetisches Sachverzeichniss, 2. ein geograph. Verzeichniss der Akademieen, Bibliotheken, Gesellschaften, Institute, Museen u. s. w., von denen noch übrigens die Schriften aufgeführt werden, und 3 ein alphabetisches Namensverzeichniss. Die Lieferung 1 von Bd. II bringt die vorhandene Litteratur zur Geographie und Ethnologie, die auf XIII Seiten systematisch gegliedert wird.

The Journal of the College of Science, Imperial University, Japan. Vol. V Published by the University. Tokyo, Japan. 1892 93.

Ishikawa, Studien über Reproductions-Elemente. I. Spermatogenesis, Ovogenesis und Fortpflanzung bei Diaptomus. Hierzu 1 Tafel. — Mitsukuri, Weitere Studien über die Bildung der Eihäute bei Cheloniern. (Beiträge zur Embryologie der Reptilien. III.) Der Verfasser hat seine vor einigen Jahren mit Professor Ishikawa an Trionyx japonicus angestellten Versuche fortgesetzt und auf Clemmys japonica ausgedehnt. Er hat Eier verschiedener Gelege in allen Stadien der Embryo-Entwickelung untersucht und eine sehr vollständige Reihe von Entwickelungs-Phasen erhalten. Er kommt zu dem Ergebnisse, dass bei Cheloniern nur die mittlere Partie der späterhin Chorda-Hypoblast genannten Anlage sich zur Chorda dorsalis umbildet, während die Seitentheile unter Umständen in das Mesoblast übergehen. Hierzu 3 Tafeln. — Kama Kichi Kishinouye, Ueber die Entwickelung von Limulus longispina. Hierzu 7 Tafeln. Wir kommen auf diese fleissige Arbeit noch an anderer Stelle der „Naturw. Wochenschr." zurück. — Derselbe. Ueber die Seiten-Augen der Spinnen. Ergänzende Bemerkungen über die Seiten-Augen der Spinnen zu einer früheren grösseren Arbeit des Verfassers. — I. Ijima, Notizen über eine Sammlung von Vögeln von Tsushima. Die Insel Tsushima liegt zwischen der Japanischen Insel Kinshiu und der Halbinsel Korea und ist ein Rest jener Landbrücke, welche einst beide Gebiete mit einander verband. Da sich dieselbe durch eine Fauna auszeichnet, welche mehrere bemerkenswerthe Formen aufweist (von Säugethieren eine den anderen Japanischen Inseln fremde Wildkatze unter den Vögeln eine Spechtart, Thriponax Richardsi, welche nur von Tsushima bekannt ist), bislang aber noch nicht zoologisch genügend erforscht worden, so waren die Assistenten Namiye und Tsuchida vom zoologischen Institut des Science College dorthin gesandt worden und hatten vom 19. Februar bis 7. April 1891 gesammelt. Der ornithologischen Ausbeute dieser Reise, welche in 136 Vogelbälgen von 48 Arten bestand, ist die vorliegende Arbeit gewidmet. Hierzu 1 Tafel, Thriponax Richardsi darstellend. — S. Hatta, Ueber die Bildung der Eihäute bei Petromyzon. Die im zoologischen Laboratorium des Science College an Petromyzon Planeri oder einer Varietät desselben ausgeführten Untersuchungen beziehen sich auf die Gastrulation und die Bildung des Mesoblasts. Nach dem Verfasser stimmt die Bildung der Eihäute bei Petromyzon gut überein mit dem allgemeinen Bildungsgang derselben bei den Wirbelthieren (soweit bisher beobachtet) überhaupt. — A Tanakadaté und H. Nagaoka, die mit dem Mino-Owari-Erdbeben von 1891 in Verbindung stehenden isomagnetischen Störungen. — R. Takizawa Optische Notiz. — B. Kotô, Die archäische Formations-Gruppe des Abukuma-Plateaus. — Derselbe, Ueber die Ursache des grossen Erdbebens in Central-Japan im Jahre 1891. Ueber dieses Erdbeben, auf das wir noch ausführlicher zurückkommen werden, stellt uns unser Mitarbeiter, der Königl. Bezirksgeologe Dr. E. Zimmermann das folgende Referat zur Verfügung.

Ende October 1891 wurde der mittlere Theil der Hauptinsel Japans von einem überaus verheerenden Erdbeben heimgesucht, welches sich über 243000 Quadratkilometer (soviel wie Grossbritannien, Holland und Dänemark zusammengenommen) fühlbar machte. Es betraf vornehmlich die drei Provinzen Owari, Mino und Echizen, welche sich von SSO nach NNW quer durch die Insel erstrecken. Owari ist eine grosse Alluvialebene am Unterlauf des Kiso-Stromes und das Hauptland des japanischen Reisbaues; Mino, besonders im Norden, und Echizen sind gebirgig und bilden Theile der „Japanischen Alpen", aufgebaut aus paläo- und mesozoischen Schichten, welche in dem speciell in Betracht kommenden Gebiet ungefähr O-W-Streichen besitzen.

Die Wirkungen des Erdbebens auf den Boden waren folgende: In den Alluvialebenen traten, wie auch anderwärts so gewöhnlich, Myriaden von Sprüngen auf, das Grundwasser drang auf vielen derselben hervor und lieferte kleine Schlammvulkane. Ufersteilränder glitten in grosser Ausdehnung entlang von Rissen abwärts; die die Reisfelder so zahlreich durchziehenden Dämme und Eindeichungen wurden derart zerstört, dass über 500 km derselben

wiederherzustellen waren. An den Bergabhängen fanden zahlreiche Abstürze von Felsen und beträchtliche Bergschlipfe statt. Die interessanteste Erscheinung war aber ein Erdriss (earth-rent), welcher sich über Berg und Thal in ziemlich gerader Richtung in bemerkenswerther Regelmässigkeit und Schärfe von Katabira in Owari bis Fukui in Echizen 112 Kilometer weit fortsetzte und ungefähr NW SO-Richtung hatte. Kotô hat denselben auf 64 km selbst verfolgt und schildert seine Erscheinungsweise folgendermassen. Dieselbe ist einigermassen wechselnd: bald dem Auge des Laien kaum bemerkbar ist sie durch eine daran entlang stattgefundene Verschiebung von Gegenständen zu constatiren (z. B. zwei Bäume beiderseits des Risses, welche vorher in OW-Richtung standen, befanden sich nach dem Erdbeben in NS-Richtung); oder der earth-rent erscheint wie ein niedriger Wall aus lockerer Erde, einem Riesen-Maulwurfsgang vergleichbar (so nennt ihn auch das Volk), oder er bildet gar eine bis 6 m hohe Stufe, die, von der Seite gesehen, einem Bahndamm gleicht. In letzterem Falle hat sich (bis auf eine einzige Ausnahme von geringer Ausdehnung) stets gezeigt, dass das Land nordöstlich von der Spalte tiefer war als das südwestlich gelegene Gebiet. Kotô giebt von diesen Erscheinungen eine Reihe anschaulicher Bilder im Text, wie auch 6 gut gelungene Reproductionen nach Photographien, leider aber beziehen sich diese Bilder und genauen Beschreibungen nur auf die Erscheinungen in den Ebenen und Thalböden, während diejenigen an den Bergen und im festen Fels mit der oben citirten kurzen Bezeichnung Bergschlipfe abgethan sind; hier wären gewiss ausgezeichnete Rutschflächen (Harnische) und Reibungsbreccien zu beobachten gewesen. Der earth-rent ist nämlich, wie Kotô selbst sagt, nichts geringeres als eine vor unsern Augen mit einem Ruck entstandene Verwerfung von 0 bis 6 m Sprunghöhe, bei welcher gleichzeitig auch noch eine Horizontalverschiebung des, wie schon gesagt, auf der NO-Seite gelegenen Senkungsfeldes um 1 bis 2, zum Theil sogar bis 4 m nach NW stattgefunden hat. Es sei nebenbei noch erwähnt dass sich die aus dem Senkungsfeld kommenden Flüsse naturgemäss an der durch die Verwerfung geschaffenen Stufe, am stehen gebliebenen Theile, aufstauten und zum Theil beträchtliche Ueberschwemmungen verursachten. Die Verwerfung ist, wie aus dem Gesagten hervorgeht, eine Querverwerfung; eine erneut darauf stattgefundene Bodenverschiebung war also die Ursache des Erdbebens, und es war dies so verheerend, wie es fast stets die tektonischen Beben, und wie es unter diesen vor allen wieder die „Blattbeben" sind.

Die bisher gebrauchten Ausdrücke „Senkungsfeld" und „stehengebliebener Theil" sind nur relative. Welcher Theil der absolut bewegte war, oder ob beide Theile, dann allerdings in verschiedener Weise, sich bewegten, darüber konnte Kotô nichts mittheilen, weil die Verwerfung sich an der Küste nicht bemerkbar gemacht hat und im Innern des Landes keine genauen absoluten Höhenmessungen von früher vorlagen, auf die man neuere Messungen hätte beziehen können. Auch über die Breitenausdehnung des Senkungsfeldes, rechtwinkelig zur Spaltenrichtung gemessen, war nichts zu ermitteln; Kotô neigt der Meinung zu, dass sie nur wenige Kilometer betrug — Wegen ihres Verlaufes vorzugsweise im Thale des Neo-Flusses nennt Kotô die Verwerfung Neothal-Spalte. Eine Uebersichtskarte in 1 : 400 000 ist der Arbeit beigegeben, welche ihren Verlauf sowie auch das meizoseiste Gebiet kenntlich macht, und hier bemerkt man auch noch, ein weites Stück von diesem Gebiet entfernt, ein zweites kleines Gebiet eines gleichzeitigen Erdbebens. Dies letztere wird als ein Relaisbeben im Sinne Lasaulx' bezeichnet.

Der V. Allgemeine Deutsche Bergmannstag in Breslau vom 4.—6. September 1892. Festbericht und Verhandlung, herausgegeben im Auftrage des Vorsitzenden des vorbereitenden Ausschusses vom Geheimrath am Oberbergamt zu Breslau E. Althans. Mit 4 Tafeln. C. Dülfer. Breslau 1894. Enthält von Vorträgen u. a.: Althans, Die geologischen und bergbaulichen Kartenwerke Schlesiens; Gürich, Uebersicht über die geologischen Verhältnisse des Oberschlesischen Excursionsgebiets; Dathe, Uebersicht über die geologischen Verhältnisse von Niederschlesien; Kunisch, Flora und Fauna des Oberschlesischen Muschelkalks. Zwei weitere Vorträge, einer über Hüttenrauch-Anlagen und einer über Münzner's Fangvorrichtung, interessiren nur den Bergmann. Das Heft schildert in seinem II. Theil die Vorbereitungen zum Bergmannstage, bringt in seinem III. einen Festbericht und in einem Anhang 3 „Anlagen", unter diesen z. B. die Satzungen des Deutschen Bergmannstages vom 5. Sept. 1889. Der nächste Bergmannstag findet im September 1895 in Hannover statt.

Nachrichten über Geophysik nennt sich eine neue „Zeitschrift für Geologie, Hydrographie, Meteorologie, Erdmagnetismus, physische Völkerkunde, Pflanzen- und Thiergeographie", die von J. Berringer und Joh. F. Fehlinger herausgegeben wird und in Wien im Selbstverlage erscheint.

Brücke, Ernst, 43. Untersuchungen über den Farbenwechsel des afrikanischen Chamäleons. Leipzig. 1,20 M.

Cantor, Mor., Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. 1. Bd. 2. Aufl. Leipzig. 22 M.

Davis, Prof. Humphry, 45 Elektrochemische Untersuchungen. Leipzig. 1,20 M.

Descartes, René, Die Geometrie. Berlin. 3,60 M.

Egger, Kreismed.-R. Dr. Jos. Geo., Foraminiferen aus Meeresgrundproben. München 8 M.

Faulmann, Prof. Karl, Im Reiche des Geistes. Wien. 15 M.

Foerster, Dr. Frdr. Wilh., Der Entwicklungsgang der Kantischen Ethik bis zur Kritik der reinen Vernunft. Berlin. 2 M.

Jenkins, Walt. Herbert, Zur Kenntniss des α-Phenylbutylamins und des α-Phenylbutyl-Benzylamins. Göttingen. 0,80 M.

Karsch, weil. Prof. Dr. A., Vademecum botanicum. Leipzig. 29 M.

Kirchhoff, Gust., Vorlesungen über mathematische Physik. 4. Bd. Leipzig. 39 M.

Klecki, Valerian v., Analytische Chemie des Vanadins. Hamburg. 1,50 M.

Lendenfeld, R. v., Die Spongien der Adria. Leipzig. 2 M.

Lenhossèk, Mich. v., Beiträge zur Histologie des Nervensystems und der Sinnesorgane. Wiesbaden. 12,60 M.

— Die Geschmacksknospen in den blattförmigen Papillen der Kaninchenzunge. Würzburg. 2 M.

Mach, Ludw, Ueber e. Interferenzrefractometer. Wien. 0,90 M.

Martin, Paul, Untersuchungen über die wahrscheinlichste Bahn des Cometen 1825. I. und über seine Identität mit dem Cometen 1790. Göttingen. 3,60 M.

Mayer's, Tobias, Sternverzeichniss. Leipzig. 22 M.

Moleschott's, Jac., Rede bei seiner Jubiläumsfeier in Rom am 16. December 1892. Giessen. 1 M.

Neumann, Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Frz., Vorlesungen über die Theorie der Capillarität. VII. Hft Leipzig. 8 M.

Piltz, Ernst, Zur Erinnerung an Ferdinand Senft in Eisenach. Jena. 0,30 M.

Rothpletz, A., Ein geologischer Querschnitt durch die Ost-Alpen, nebst Anhang über die sogenannte Glarner Doppelfalte. Stuttgart. 10 M.

Schiff's, Mor., Gesammelte Beiträge zur Physiologie. 3 Bände. Lausanne. 48 M.

Schleichert, Lehr. Frz., Das diastatische Ferment der Pflanzen. Halle. 3,50 M.

Schotten, Dr. Heinr., Inhalt und Methode des planimetrischen Unterrichts. 2. Bd. Leipzig. 8 M.

Spezial-Karte, Geologische, des Königreichs Sachsen. 1 : 25,000. Blatt 23/38. Welka-Lippitsch. Blatt 39/24. Baruth-Neudorf. Leipzig. 3 M.

— 81. Königstein — Hohenstein. Leipzig. 3 M.

Sprengel, Chrn. Conr, Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Anastatischer Neudruck Berlin. 8 M.

Verhoeff, C., Blumen und Insekten der Insel Norderney und ihre Wechselbeziehungen. Leipzig. 9 M.

Ziegler, Prof. Dr. Heinr. Ernst, Die Naturwissenschaft und die socialdemokratische Theorie, ihr Verhältniss dargelegt auf Grund der Werke von Darwin und Bebel. Stuttgart. 4 M.

Inhalt: L. Graf von Pfeil: Die Atmosphäre und die Oberfläche des Mars. — Prof. Dr. H. Schubert: Mathematische Spielereien in kritischer und historischer Beleuchtung. IX. — Das Uebergehen der Microben von dem mütterlichen Organismus auf den des Kindes. — Farbige Begriffsbilder. — Die Verbreitung des Hamsters (Cricetus vulgaris) in Deutschland. — Ueber die Beziehungen zwischen dem Maass der Turgordehnung und der Geschwindigkeit der Längenzunahme wachsender Organe. — Ueber die Permeabilität des Bodens für Luft. — Ueber die Zonarstructur der Plagioklase. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** August Trinius: Alldeutschland in Wort und Bild. — Knuth: Blumen und Insecten auf den nordfriesischen Inseln. — Wm. Blasius: Stürme und moderne Meteorologie. — Dir. Dr. H. Börner: Leitfaden der Experimental-Physik. — Dr. Julius Schnauss: Photographisches Taschen-Lexikon. — Privatdocent Dr J. Traube: Physikalisch-chemische Methoden — E. Goursat: Vorlesungen über die Integration der partiellen Differentialgleichungen erster Ordnung. — Oskar Grulich: Katalog der Bibliothek der Kaiserlichen Leopoldinisch-Carolinischen Deutschen Akademie der Naturforscher. — The Journal of the College of Science, Imperial University, Japan. — Der V. Allgemeine Deutsche Bergmannstag in Breslau. — Nachrichten über Geophysik. — Liste.

In unserm Verlage erschien:

Wahrhaftigkeit (The Ethics of Belief).

Von

W. K. Clifford.

Autorisierte Übersetzung

von

Lily von Gizycki.

Mit einem Vorwort von Prof. Georg von Gizycki.

40 Seiten gr. 8°.

— Preis 60 Pf. —

Religion und Moral.

Antwort auf eine in der „Ethischen Kultur" gestellte Frage

von

Graf Leo Tolstoy.

Aus dem russischen Manuscript übersetzt von Sophie Behr.

37 Seiten gr. Oktav

Preis 60 Pf.

Die ethische Lebensansicht.

Von

William Mackintire Salter.

Aus dem englischen Manuscript übersetzt

von

Prof. Dr. Georg von Gizycki.

22 Seiten gr. Oktav.

Preis 40 Pf.

Träume.

Von

Olive Schreiner.

Autorisierte Übersetzung

von

Margarete Zodl.

Mit einer Einleitung von Dr. Friedrich Zodl.

106 Seiten klein Oktav.

Preis broschiert 1,60 M., eleg. geb. 2,40 M.

Der

Moralunterricht der Kinder.

Von

Felix Adler.

Autorisierte Uebersetzung

von

Georg von Gizycki.

176 Seiten gr. 8. Preis 2 Mark, geb. 2,60 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW.

Zimmerstraße 94.

Preisgekrönt. *Weltausstellung Chicago.*

Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550 C. sicher** anzeigend, mit eingebr. Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein

W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.

BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.

NB. Härte Skale für Glas, ges. gesch., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

Einführung

in die Kenntniss der Insecten.

von

H. J. Kolbe.

Kustos am königl. Museum für Naturkunde in Berlin.

Mit 324 Holzschnitten. 71 Seiten gr. 8°. Preis 1 Mark.

Botanischer Assistent in Berlin gesucht.

Näheres in **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in Berlin SW. 12.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor Kurzem erschien:

System

der

formalen und realen

Logik.

Von

Dr. Georg Ulrich.

91 Seiten gr. 8°.

Preis 1,80 Mark.

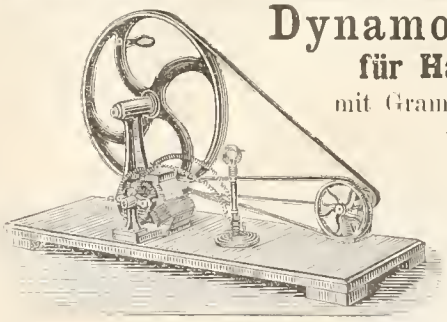
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!

Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother violetter oder grüner Farbe.

Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von

AUGUST RADICKE. BERLIN. Gneisenaustr. 61.



Dynamomaschinen

für Handbetrieb

mit Gramme'schem Ring,

für Laboratorien und Lehrzwecke.

10	Volt.	2	Amp.	Mk. 65
12	„	3,5	„	„ 80
20	„	5	„	„ 100
25	„	7	„	„ 120

Th. Lehmbeck & Mecke, BERLIN NW., Spenerstr. 23.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope

und

Mikrophotographische Apparate

erster Qualität,

in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.

Illustrirter Katalog gratis und franco.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien vor Kurzem:

Kometische Strömungen auf der Erdoberfläche

und das

Gesetz der Analogie im Weltgebäude.

Von

L. Graf von Pfeil.

Vierte, mit den neuesten Entdeckungen verstärkte und umgearbeitete Auflage.

Mit sechs Karten. 323 Seiten. Preis 7 Mark

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien in unserm Verlage:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.

in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Seit 1. Januar 1893 erscheint in unserm Verlage:

Ethische Kultur

Wochenschrift zur Verbreitung ethischer Bestrebungen.

Herausgegeben von

Professor Dr. Georg von Gizycki.

Wöchentlich eine Nummer von 8 Seiten gr. 4°.

Preis vierteljährlich 1,60 M. oder in Monatsheften à 60 Pf.

Abonnements durch sämtliche Buchhandlungen und Postanstalten.

Postzeitungsliste 2092.

Probenummern gratis und franko.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung,

in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Verlag von **Friedr. Vieweg & Sohn** in **Braunschweig.**

(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Soeben erschien:

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1888.

Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin.

Vierundvierzigster Jahrgang.

Erste Abtheilung, enthaltend: **Physik der Materie.** Redigirt von **Richard Börnstein** gr. 8. geh. **Preis 20 M.**

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** ist erschienen:

Studien zur Astrometrie.

Gesammelte Abhandlungen

von

Wilhelm Foerster.

Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.

Preis 7 Mark.

Zur Lieferung aller Arten **preiswürdiger Uhren,** besonders in verschiedenen Temperaturen und Lagen regulirter **Ankeruhren,** empfiehlt sich bei Zusicherung strenger Reellität

C. Bäker,

Uhrmacher in **Nauen** b. Berlin.

Mitgl. d. Vereinig. v. Fr. d. Astronomie u. kosm. Physik.

Goldene Herren- und Damenuhren

unter Angabe des Goldgewichts der Gehäuse.

Unbekannte Besteller werden um gefl. Angabe von Referenzen gebeten.

Sauerstoff in Stahlcylindern.

Dr. Th. Elkan,

Berlin N., Tegeler Str. 15.

Empfehlenswerth:

„Columbus"-Camera mit Stativ und vollständigem **Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.

Preis Mk. 30,—!

Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Patent-technisches und **Verwerthung-Bureau**

Beteke.

Berlin S.,

Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Verlags-Katalog

von

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

1808—1892.

Gottfried Müncheberg

Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut.

BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)

Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.

Anfertigung **vorzüglicher Lichtpausen** (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — Grösste Leistungsfähigkeit. — **Preis 2.00 Mk. pro □ m.**

Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.

Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photholitographie. Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.** **BERLIN NW.** Thurmstr. 14. Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 11. März 1894. | Nr. 10.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von Professor Dr. F. Wahnschaffe.

I. Washington und seine Umgebung.

Nachdem im vorigen Jahre die grosse columbische Weltausstellung in Chicago stattgefunden hat und nicht wenige unserer Landsleute Nordamerika aus eigener Anschauung kennen gelernt und uns durch Wort und Bild über die dort empfangenen Eindrücke berichtet haben*), sind unsere Gedanken noch immer mehr denn je auf das grosse Land im fernen Westen gerichtet. Diesen Umstand möchte ich benutzen, um das Interesse für eine Reihe vorwiegend geologischer Reisebilder**) in Anspruch zu nehmen, die ich beim Besuch des fünften internationalen Geologen-Congresses in Washington, sowie auf der grossen Excursion nach dem Westen der Vereinigten Staaten im Jahre 1891 gewonnen habe.

Es war ein sehr glücklicher Gedanke, dass man Washington zum Versammlungsort der Geologen gewählt hatte, denn die Hauptstadt der grossen Republik ist eine durchaus würdige Vertreterin derselben. In dem nahezu rechteckigen, drei deutsche Quadratmeilen umfassenden District of Columbia gelegen, welcher als parteiloses Gebiet für die Bundesregierung im Jahre 1791 aus Theilen der Staaten Maryland und Virginia gebildet und mit besonderen Rechten ausgestattet wurde, vereinigt sie in sich die Eigenthümlichkeiten der Nord- und Südstaaten. Die grosse Zahl der schwarzen Bevölkerung, welche ein Drittel der Einwohnerschaft bildet, sowie der üppige zum Theil subtropische Pflanzenwuchs erinnert an den Süden der Union, während die öffentlichen Gebäude die Nord-Staaten vertreten, die dem Süden auf allen Gebieten der Cultur bedeutend überlegen sind.

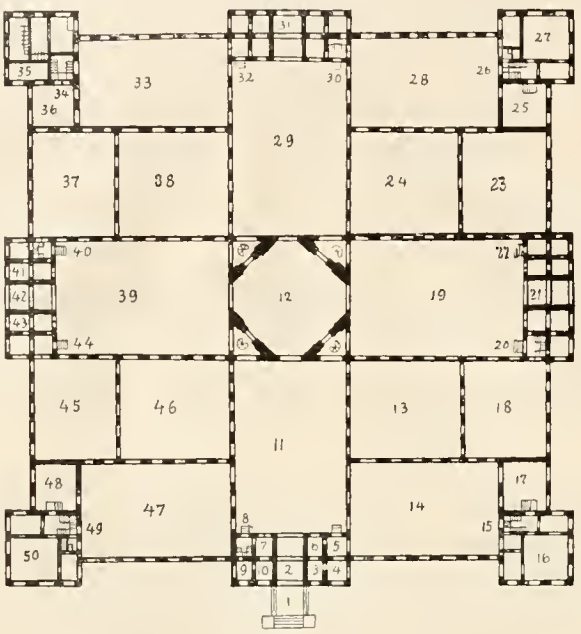
Die Bundeshauptstadt breitet sich am linken Ufer des Potomac auf einer breiten, nach Süden zugespitzten halbinselartigen Landfläche aus (siehe Fig. 3), welche durch den Zusammenfluss des von NW. nach SO. fliessenden Potomac und seines von NO. nach SW. gerichteten Nebenarmes, des Anacostia-River, gebildet wird. Bei der Annäherung an die Stadt sieht man auf den ersten Blick zwei mächtige Bauten aus dem Häusergewirr emporragen, die Kuppel des Capitols und die Spitze des Washington-Obelisks, welche als Merkzeichen der historischen und politischen Einheit der Union der Stadt ihr charakteristisches Gepräge verleihen. Mit Recht kann man Washington als die Stadt der Denkmäler und der grossen öffentlichen Bauten bezeichnen. Sie besitzt breite, asphaltirte Strassen, die zum grossen Theil mit hohen, schattigen Ahorn-, Platanen- und Tulpenbäumen bepflanzt sind und dadurch einen sehr freundlichen Anblick gewähren. Besonders schön sind die grossen, innerhalb der Stadt gelegenen öffentlichen Parks. Da das feuchte und im Sommer sehr heisse Klima Washingtons namentlich dem Wachsthum der Bäume sehr günstig ist, so hat man eine grosse Zahl einheimischer und fremdländischer Bäume angepflanzt, die zum Theil subtropischen Gebieten angehören und hier vortrefflich gedeihen. Für die Botaniker der unmittelbar vor dem internationalen Geologencongress tagenden „American Association for the Advancement of Science“ hatte der Chef der Forstabtheilung Mr. B. E. Fernow in Gemeinschaft mit dem Botaniker Geo. B. Sundworth einen sehr brauchbaren Führer durch die Baumflora der öffentlichen Parks von Washington mit genauer Angabe des Standortes der verschiedenen Arten ausgearbeitet. Nach ihren Angaben befinden sich in den Anlagen des Agricultur-Departements 71 Coniferen und 182 Laubhölzer, sowie im Lafayette Square und dem zum „White House“ gehörigen Park 31 Coniferen und 75 Laubhölzer.

Die regelmässige Anlage der Stadt, in welcher sich die meisten Strassen in nord-südlicher und ost-westlicher

*) Vergl. z. B. auch „Naturw. Wochenschr.“ VIII, S. 465.

**) Bei Abfassung derselben sind mehrfach die Reiseberichte benutzt worden, die ich in den Jahren 1891 und 1892 in der Weserzeitung veröffentlicht habe.

Richtung schneiden, während wiederum andere, meist breitere Strassen in Nordwest-Südost- oder in Nordost-Südwest-Richtung gehen, wie beispielsweise die Pennsylvania- und die Madison-Avenue, erleichtert die Orientirung sehr. Ein gutes Merkmal, um sich immer wieder zurecht zu finden, bildet der schon erwähnte, von verschiedenen Punkten der Stadt sichtbare Washington-Obelisk, welcher aus weissem Maryland-Marmor erbaut worden ist. Die Spitze der Pyramide besteht aus einem soliden Aluminiumblock von $6^1/_4$ Pfund, während das Gesammtgewicht des Monuments 80 000 Tonnen (1 Tonne = 2240 Pfund) beträgt. Die Kosten der Herstellung beliefen sich auf 1 200 000 Dollar. Das Denkmal, welches die stattliche Höhe von 555 Fuss (168,72 m) besitzt, so dass es bis zum Bau des Eiffel-Thurmes in Paris das höchste Bauwerk der Welt darstellte, ist durchaus keine monumentale Zierde für die Stadt, weshalb ihm vom Volkswitz die treffende Bezeichnung „the big chimney“ (der grosse Schornstein) beigelegt worden ist. Das grösste und schönste Gebäude der Hauptstadt und überhaupt Nordamerikas ist das Capitol, welches bis zur Helmspitze der den Kuppelbau krönenden Freiheitsstatue eine Höhe von 87,25 m erreicht. Dieser grossartige, als Sitz der Regierung und der gesetzgebenden Körperschaften errichtete Praehtbau, zu welchem Washington selbst am 18. September 1793 den Grundstein legte, macht auf den Beschauer trotz einzelner ästhetiseher Bedenken einen überwältigenden Eindruck. Aus dem Grün herrlicher Parkanlagen tritt uns der blendend weisse reich gegliederte Marmorpalast mit seinen drei Treppenaufgängen und wundervollen korinthischen Säulenreihen majestätisch entgegen, hoch überragt von dem kühn emporstrebenden, das Ganze beherrschenden eisernen Kuppelbau.



Figur 1.

Plan des Nationalmuseums.

1 Haupteingang. — 21, 31 und 42 Nebeneingänge. — 14 Saal für Vorträge. — 47 Fischereiausstellung. — 11 Vlämische Gobelins, Andenken an Washington, Jackson und Grant, Porcellan, Medaillen und Sammlungen amerikanischer Forschungsreisen. — 45 Modelle von Schiffen und Booten. — 46 Kunst- und Industrieerzeugnisse. — 13 Prähistorische Töpfereierzeugnisse. — 18 Graphische Künste. — 12 Rotunde: Statuen, Vasen und Denkmal Daguerre's. — 39 Transportmittel und Maschinenwesen. — 19 Alterthümer. — 37 Insecten, Drogen und Medicamente — 38 Paläontologische Sammlung. — 29 Säugethiere. — 24 Sammlung für Hüttenkunde und ökonomische Geologie. — 23 Mineralien. — 33 Skelette und Schädel. — 28 Felsarten und physikalische Geologie. — 49 und 50 Chemisches Laboratorium der geologischen Landesanstalt. — Die übrigen Räume sind für die Verwaltung, Bibliothek u. s. w. bestimmt.

Auch die anderen monumentalen öffentlichen Gebäude, welche mehrfach von schönen Parkanlagen umgeben sind, machen einen würdigen und vornehmen Eindruck. Erwähnenswerth ist hauptsächlich das weisse Haus oder „the Executive Mansion“, die Wohnung des Präsidenten, welches in den Jahren 1792—1799 nach dem Vorbilde eines Schlosses des Herzogs von Leinster in Dublin errichtet wurde. Westlich davon liegt der grossartige, in modernem Styl gehaltene Gebäudecomplex, welcher die drei Departements für Staatsangelegenheiten, Krieg und Marine umfasst, während östlich davon das im altklassischen Styl erbaute Schatzamt sich befindet. Sehr imposant ist das in gleichem Styl erbaute Patentamt, welches durch sein grossartiges Museum von Maschinenmodellen einen interessanten Einblick in die Entwickelung der amerikanischen Technik gewährt. Ferner sind zu nennen die Corcoran Gallery of art, die Staatsdruckerei (Bureau of Engraving and Printing), in der das amerikanische Papiergeld, die wegen ihrer grünen Rückseite „Greenbaeks“ genannten Bundes-Kassenscheine, hergestellt wird, das landwirthschaftliche Departement, das Smithsonian Institut und das National-Museum.

Die Privathäuser sind in Washington meist aus rothen Ziegelsteinen gebaut und entbehren im Grossen und Ganzen des ornamentalen Schmuckes. Abgesehen von den Hauptverkehrsadern, wozu namentlich die Pennsylvania-Avenue gehört, sind die Strassen im Allgemeinen ruhig, und man empfindet es sehr angenehm, dass ihnen völlig das hastige und lärmende Leben und Treiben fehlt, welches wir in den Geschäftsvierteln der grossen Handelsstädte Nordamerikas zu finden gewohnt sind.

Während Washington sonst in den Sommermonaten ganz besonders still zu sein pflegt, da sich die reicheren Einwohner auf ihre Landsitze zurückziehen und die gesetzgebenden Körperschaften nur im Winter tagen, war die Stadt in der Zeit vom 17. August bis zum 1. September 1891 ausnahmsweise belebt durch die vielen Gelehrten, welche aus den verschiedensten Theilen der Vereinigten Staaten sowie aus anderen Welttheilen hier zusammen gekommen waren.

Vom 17. bis 25. August tagte die American Association for the Advancement of Science, welche etwa unserer Naturforscherversammlung entspricht, daran schlossen sich am 24. und 25. die Sitzungen der Geological Society of America, während am 26. der internationale Geologen-Congress eröffnet wurde und am 1. September endete. Die Mitglieder des Geologen-Congresses waren eingeladen worden, an den Sitzungen der beiden erstgenannten Gesellschaften als Ehrenmitglieder theilzunehmen. Die grosse Zahl der Gelehrten ist am besten aus dem Mitglieder-Verzeichniss der American Association for the Adv. of Sc. zu ersehen, in welches sich 653 Personen eingetragen hatten. An dem internationalen Geologeneongresse nahmen im Ganzen 247 Personen Theil, welche sich auf folgende Staaten vertheilen: Belgien 3, Canada 2, Chile 1, Deutschland 23, England 14, Frankreich 5, Mexico 3, Norwegen 1, Oesterreich-Ungarn 3, Peru 1, Rumänien 4, Russland 9, Schweden 4, Schweiz 2, Vereinigte Staaten 172. Die im besten Theile der Stadt gelegene Columbian University hatte ihre weiten Räume geöffnet, um den Gelehrten der drei Gesellschaften als Sammelpunkt für ihre Sitzungen zu dienen. Sie wurde durch Congressbeschluss im Jahre 1821 als eine höhere Schule (College) errichtet und im Jahre 1873 zur Universität erhoben. Sie bietet höheren Schulunterricht, sowie juristische und medicinische Ausbildung. Es würde zu weit führen, auf die Verhandlungen des internationalen Geologencongresses hier einzugehen. Erwähnt sei nur, dass in den Sitzungen eine grosse Reihe von Vorträgen gehalten wurden, an die sich meist sehr lebhafte Discussionen anschlossen. Ein Umstand trat da-

bei sehr deutlich hervor, dass nämlich die Erforschung der eiszeitlichen Bildungen (Drift), mit der von den amerikanischen Geologen besonders Chamberlin, Davis, Gilbert, Mc Gee, Salisbury, Shaler, Spencer, Upham, Wright und viele andere eifrig beschäftigt sind, gegenwärtig das grösste Interesse in Anspruch nimmt. Zwar werden bei derartigen Congressen durch den Meinungsaustausch der Gelehrten die brennenden geologischen Fragen nicht gelöst, doch hat es gewiss jeder dankbar empfunden, für seine speciellen Forschungen eine Fülle neuer Anregung erhalten zu haben. Die amerikanischen Geologen waren eifrig bemüht, während der nicht durch die Sitzungen in Anspruch genommenen Zeit für die fremden Fachgenossen den Aufenthalt in Washington zu einem möglichst lehrreichen und angenehmen zu gestalten. Die Congressmitglieder wurden von zahlreichen Einladungen, unter anderen auch von dem Director der geologischen Landesuntersuchung, Mr. J. W. Powell, sowie den Beamten derselben beehrt. Dabei bot sich die Gelegenheit, die schönen Räume dieses Instituts, sowie die ganzen Einrichtungen desselben kennen zu lernen. Diese Anstalt wurde im Jahre 1879 durch einen Congressbeschluss unter der Bezeichnung „United States Geological Survey“ errichtet und erhielt als ersten Director den berühmten Geologen Clarence King. Als derselbe im März 1881 sein Amt niederlegte, trat Major J. W. Powell an seine Stelle, unter dessen Leitung die neugegründete Anstalt eine grossartige Entwickelung erlangt hat. Um eine gute topographische Grundlage für die geologischen Karten zu besitzen, ist mit der Geological Survey eine geographische Abtheilung verbunden, welche zahlreiche Topographen beschäftigt und durch ausgezeichnete Lithographen die Karten im Institut selbst herstellen lässt. Bei unserem Besuch war im obersten Stock des Hauses eine vortreffliche neue Maschine in Thätigkeit, welche uns den Druck der Karten vor Augen führte. In dem Institut befindet sich eine Bibliothek von 30 000 Bänden, 42 000 Broschüren und über 22 000 Karten, während die paläontologischen Sammlungen zum Theil im Smithsonian Institut, zum Theil im National-Museum untergebracht sind; in letzterem befindet sich auch das chemische und physikalische Laboratorium.

Figur 2.

Das Smithsonian-Institut.

(Die Photographie, nach der diese Abbildung hergestellt wurde, verdanke ich der liebenswürdigen Vermittelung des Herrn Dr. Stejneger, Curator am Nationalmuseum in Washington.)

Aus den ausgedehnten, schönen Parkanlagen, die den Namen „The Mall“ führen, treten die drei, nahe bei einander gelegenen, der Wissenschaft geweihten Prachtbauten, das National-Museum, das Smithsonian-Institut und das Agricultur-Departement sehr wirkungsvoll hervor. Die reichen naturhistorischen Sammlungen, welche dieselben enthalten, wurden von uns mit grossem Interesse besichtigt.

Das National-Museum wird unterhalten durch jährliche Zuwendungen des Congresses, die unter der Leitung des Smithsonian-Instituts zur Verwendung gelangen, da der Assistant Secretair desselben zu gleicher Zeit der oberste Museumsbeamte ist. Der quadratische, 9510 □ Meter bedeckende und im Jahre 1881 vollendete Ziegelbau (siehe den Grundriss Figur 1) mit seinen von je zwei Thürmen flankirten vier Eingängen und den zweistöckigen, etwas vorspringenden Eckgebäuden umfasst 17 geräumige Hallen, von denen die vier mittleren höheren ein griechisches Kreuz bilden, welches in seinem Schnittpunkte von einer flachen Rotunde gekrönt wird. Die Hallen stehen unter einander durch weite Bogen in Verbindung und sind durchweg sehr hell. Die Verwaltung des Museums gliedert sich in 17 wissenschaftliche Abtheilungen, welche durch Kunst und Industrie, Ethnologie, prähistorische Anthropologie und die gesammten Zweige der Naturwissenschaft gebildet werden. Von den Sammlungen der letzteren ist das National-Herbarium wegen Raummangel im Agricultur-Departement untergebracht worden, während die Vögel, die Eiersammlung, die Fische, die Mollusken und die anthropologische Sammlung im Smithsonian-Institut Platz gefunden haben.

Figur 3.

Abschnitt aus dem Mittel- und Unterlauf des Potomac-River.

Die zoologischen Sammlungen gewähren eine vortreffliche Uebersicht über das Thierleben der Vereinigten Staaten. Besonders schön ist die Aufstellung von Gruppen der grösseren einheimischen Säugethiere, wie beispielsweise der Büffelgruppe (Bos americanus). Die Vogelsammlung umfasst 60 000 und die Eiersammlung 40 000 Nummern.

Das Smithsonian-Institut (Figur 2), ein herrlicher Sandsteinbau im normannischen oder romanischen Style des zwölften Jahrhunderts, welcher im Jahre 1856 vollendet wurde, verdankt seine Entstehung der hochherzigen Gesinnung des um die Wissenschaft auch als Forscher verdienten Engländers James Smithson. Derselbe

wurde gegen 1754 in England geboren, lebte in London, wo er sich vorzugsweise mit analytischer Chemie, sowie mit mineralogischen und krystallographischen Untersuchungen beschäftigte und starb 1829 in Genua. Sein ganzes Vermögen vermachte er den Vereinigten Staaten mit der Bestimmung, in Washington unter dem Namen „Smithsonian Institution" eine Anstalt zu gründen, welche die Zunahme und Ausbreitung von Wissen unter den Menschen (the increase and diffusion of knowledge among men) fördern solle. Diesen Zweck sucht das Institut zu erreichen durch die Herausgabe dreier Publicationen (Contributions to Knowledge, Miscellaneous Collections and Annual Reports), durch die Anlage wissenschaftlicher Sammlungen, durch eine grossartige in der Congress-Bibliothek untergebrachten Bibliothek und durch die kostenlose Zusendung von wissenschaftlichen Schriften an gelehrte Gesellschaften und Forscher der ganzen Welt. Die jährlichen Einnahmen des Instituts betragen 42 180 Dollars. In dem Park nahe dem nordwestlichen Theile des Gebäudes ist die vortrefflich ausgeführte Broncestatue von Professor Joseph Henry, des ersten Secretärs (Directors) der Smithsonian Institution, aufgestellt.

Mit dem schönen, an die französische Renaissance erinnernden Agricultur-Departement in Verbindung steht ein landwirthschaftliches Museum, welches eine Uebersicht über die Culturgewächse der Vereinigten Staaten bietet. Von Interesse ist ferner die Buch- und Samenabtheilung, wo die Publicationen und Samenproben des Departements zur Versendung verpackt werden, die Herbarien, die Gewächshäuser, die Weinrebencultur, das Rosenhaus und der Versuchsgarten.

Ueber die geologischen Verhältnisse der näheren Umgebung von Washington wurden wir unter Führung von Mr. Darton durch mehrere kleine Excursionen belehrt, bei denen uns der von Mc Gee unter Mithilfe von Williams, Darton und Willis bearbeitete und den Congressmitgliedern als Geschenk überreichte geologische Führer von Washington und Umgegend vortreffliche Dienste leistete.

In dem östlichen, dem atlantischen Ocean zugekehrten Theile der Vereinigten Staaten treten drei sowohl orographisch als geologisch scharf von einander geschiedene Zonen hervor. Im Westen dieses Gebietes sehen wir die schmale appalachische Zone, die sich aus den parallelen, bis zu 2044 m sich erhebenden, von NO. nach SW. streichenden Bergketten der Alleghanys und Blue Ridges zusammensetzt. Hieran schliesst sich das wellige, 150 bis 300 m über dem Meere gelegene Piedmont-Plateau (siehe das Kärtchen, Figur 3) und zwischen diesem und dem Ocean dehnt sich als ein verhältnissmässig ebenes Flachland die Küstenzone aus, die sich vom Meere aus allmählich bis zu 90 m erhebt.

Das appalachische Kettengebirge besteht aus palaeozoischen Schichten, die vom Carbon bis zum Cambrium oder wahrscheinlich bis zum Algonkian hinabreichen und eine concordant gelagerte Schichtengruppe von 7600—12 000 m Mächtigkeit bilden. Während der westliche Theil eine Reihe langer symmetrischer Falten aufweist und die Architectur des centralen Theiles durch die Combination von Faltung und Bruchbildung characterisirt ist, fehlen in dem östlichen Theile die symmetrischen Falten ganz und gar und es treten grosse Längsbrüche auf, an denen normale Verwerfungen und Ueberschiebungen stattgefunden haben. In letzterer Zone finden sich vorwiegend metamorphische Gesteine; die Kalksteine sind in Marmor, die Schieferthone in Schiefer und die Sandsteine in Quarzite umgewandelt worden.

Die Gesteine des Piedmont-Plateaus bestehen aus mehr oder weniger krystallinischen metamorphischen Schiefern und Gneissen, die zuweilen von Eruptivgesteinen durchbrochen werden. In der Gegend von Washington treten im westlichen Theile nach Osten einfallende halbkrystallinische Schiefer und Phyllite auf, während im östlichen Theile echte Gneisse vorhanden sind, die ein Einfallen nach W. besitzen. Innerhalb der Piedmont-Zone kommen ausserdem, local über beträchtliche Gebiete verbreitet, rothe Sandsteine und rothe Thonschiefer mit eingelagerten Conglomeraten vor, die man gewöhnlich zur Trias rechnet. Die rothen Sandsteine sind vielfach als Baumaterial verwendet worden. So ist beispielsweise das Smithsonian Institut aus diesem Sandsteine erbaut, welcher ungefähr 37 km oberhalb Washington am Potomac ansteht.

Die Küstenzone wird durch meist lockere Ablagerungen der Quartär-, Tertiär- und Kreideformation gebildet, welche ganz schwach nach dem Meere zu geneigt sind und keine Störungen erlitten haben. Die maeanderartig gewundenen Flussthäler, welche innerhalb des Piedmont-Plateaus enge Felsschluchten darstellen, gehen bei dem Eintritt in die losen Ablagerungen der Küstenzone in breite, fjordartige, den Einflüssen der Ebbe und Fluth ausgesetze Canäle über; dabei zeigt jeder Fluss bei dem Uebergange von der einen in die andere Zone Wasserfälle und Stromschnellen, z. B. der Potomac bei Little Falls. Ebenso wie die appalachische Zone nach Osten durch die Quarzitrücken der Blue Ridges gegen das Piedmont-Plateau scharf abgegrenzt ist, tritt auch die Grenze zwischen letzterem und der Küstenzone durch die krystallinischen Felskuppen, von denen man auf das flache Küstengebiet herabblickt, in ausserordentlicher Deutlichkeit hervor.

Die letztgenannte geologische Grenzlinie hat auch eine hohe culturhistorische Bedeutung, da alle grossen Städte im Osten der Vereinigten Staaten von New-York bis zu denjenigen von Süd-Carolina längs dieser natürlichen Landscheide erbaut worden sind. Dasselbe ist auch bei Washington der Fall, in dessen westlichstem Theile die Diorite und Gneisse des Piedmont-Plateaus zu Tage treten, während der übrige Theil der Stadt auf den sedimentären Ablagerungen des durch die Erosion der Flüsse in mannigfachster Weise durchschnittenen und terrassirten Küstengebietes errichtet worden ist. Wir sollten den geologischen Bau desselben auf einer Excursion näher kennen lernen, welche unter der Leitung von Mr. Darton am Sonntag den 30. August auf dem Potomac-River stromabwärts bis zu dem am linken Ufer gelegenen Pope's Creek unternommen wurde (siehe das Kärtchen, Figur 3). Wir fuhren um 8 Uhr Morgens mit dem bequemen Flussdampfer „Pilot Boy" von Washington ab und hatten bei dem schönen klaren Wetter Gelegenheit, die landschaftliche Scenerie des sich auf dieser Strecke bis zu 5 km verbreiternden Stromes mit seinen etwa 30 m hohen, zum Theil mit Wald bedeckten Ufern, sowie die sich darbietenden geologischen Aufschlüsse zu besichtigen. Zu letzterem Zwecke hielt der Dampfer an fünf Punkten, bei Fort Washington, Glymont, Freestone Point, Clifton Beach und Popes Creek, an. Die am Ufer sich darbietenden Profile gewähren einen Aufschluss über den geologischen Bau, an welchem nach Darton sich folgende Schichtenreihe betheiligt:

Pleistocän (Quartär).	Alluvium: Mächtigkeit unbekannt; der Hauptsache nach unter dem Wasserspiegel; ungestört, abgesehen von der jetzt noch stattfindenden Senkung der Küste	Spät-Pleistocän (Jung-Quartär) und recent.
	Erosionsintervall; Bildung der Columbia-Terrassen	Pleistocän (Mittel-Quartär).

Pleistocän	Columbia: Mächtigkeit 1,5—12 m; Höhe 46 m; ungestört	Früh-Pleistocän (Alt-Quartär).
	Erosionsintervall; ausgedehnte Ausschürfung der Lafayette-schichten	Pliocän?
Neocän.	Lafayette: Mächtigkeit 1,5—15 m; Höhe 150 m; ungestört	Pliocän?
	Erosionsintervall; ausgedehnte Einebenung von Chesapeake	Miocän.
	Chesapeake: Mächtigkeit 3—38 m; schwach geneigt; fossilführend	Miocän.
	Erosionsintervall; ausgedehnte Einebenung von Pamunkey und Severn	?
Eocän.	Pamunkey: Mächtigkeit 1—30 m; schwach geneigt; fossilführend	Eocän.
	Erosionsintervall; ausgedehnte Einebenung von Severn und Potomac	?
Kreide.	Severn: Mächtigkeit 0,5—7 m; seewärts geneigt; fossilführend . .	Kreide.
	Erosionsintervall; tiefe Ausfurchung des Potomae	Kreide.
	Potomae: Mächtigkeit 1,5—150 m; beträchtlich geneigt; fossilführend	Aeltere Kreide.
	Langer Zwischenraum von ausgedehnter und tiefer Erosion	Jura (?)

Die oberste Decke der niedrigeren Terrassen innerhalb des Potomae-Beckens wird gebildet durch fluviatile Lehme mit Geröllbänken an der Basis, die zu den pleistocänen Columbiaschichten gerechnet werden. Zwischen Washington und Alexandria bilden dieselben ausgedehnte, bis unter die Oberfläche des Potomae hinabreichende Decken, die namentlich auf der westlichen Seite des Flusses in bedeutendem Maasse zur Ziegelfabrikation abgebaut werden. Die meisten Privathäuser Washingtons sind aus diesem Materiale hergestellt.

Unter diesen Schichten folgen, im Fall sie nicht durch Erosion verschwunden sind, die vielleicht zum Pliocän zurechnenden Lafayette-Schichten. Sie bestehen aus Granden und grandigen Sanden, welche die hohen Terrassen in weiterer Entfernung vom Flusse bedecken, und werden unterlagert von den zum Miocän gehörigen, diatomeenführenden thonigen Sanden von sehr feinkörniger Beschaffenheit, die als Chesapeake bezeichnet worden sind und sehr schön an dem Steilabsturz bei Popes Creek zu Tage anstehen.

Hierunter folgen die zum Eocän gehörigen Pamunkey-Schichten, grüne Sande und Mergel, die an dem verwitterten Ausgehenden meist roth gefärbt sind und an einigen Punkten einen grossen Reichthum von marinen Schalresten enthalten. So finden sich in einer Schlucht bei Fort Washington unter Anderem gut erhaltene Exemplare der Cucullea gigantea und bei Clifton Beach gehört zu dieser Formationsabtheilung eine sehr schön aufgeschlossene fossile Austernbank.

Das Tertiär wird unterlagert von Kreidebildungen, zu oberst bestehend aus dunklen Sanden und Thonen, welche als Severn bezeichnet werden, während darunter die Potomae-Schichten folgen, zusammengesetzt aus Sanden und Sandsteinen, theilweise mit Pflanzenresten, und zuunterst aus Conglomeraten.

Ein grosses Interesse bietet die Entstehung der Flussthäler und der sie begleitenden Terrassen innerhalb der Küstenzone. Der amerikanische Geologe Mc Gee hat sich mit diesen Verhältnissen besonders eingehend beschäftigt und in seiner Arbeit „Three formations of the middle Atlantic Slope*) in klaren Zügen die junge geologische Geschichte dieses Gebietes entworfen. Die eigentliche geologische Ostgrenze der Küstenzone fällt nicht mit der gegenwärtigen Küstenlinie zusammen, sondern liegt durchschnittlich 160 km östlich von derselben im Atlantischen Ocean, wo sie durch den submarinen, 900 bis 3000 m tiefen Absturz angedeutet wird, an welchem der Golfstrom entlang fliesst. Das gegenwärtige Relief und die Ausdehnung der Küstenzone über dem Meeresspiegel ist hervorgerufen durch die Ablagerung der Sedimente, durch die Erosion der Flüsse und durch die verschiedenen Hebungen und Senkungen, denen dieses Gebiet ausgesetzt gewesen ist. Die Entstehung der breiten Wanne unterhalb Washington, in deren Mitte der Potomae gegenwärtig fliesst, reicht zurück bis in die Ablagerungszeit der Lafayette-Schichten. Längs der Linie des Flusslaufes breiten sich die Lafayette-Ablagerungen in einem breiten, jedoch nicht sehr tiefen Becken aus, das durch die Wasserläufe der Lafayette-Periode in den miocänen Chesapeake-Schichten ausgeschürft wurde. Nach Absatz der Lafayette-Schichten fand eine Hebung des Gebietes statt und es wurde in dem centralen Theile der von ihnen eingenommenen Wanne eine breite Rinne ausgenagt, während zu gleicher Zeit durch diese Emporhebung auch das Gefälle der seitlichen Zuflüsse vermehrt wurde, sodass dieselben tiefe Rinnen in die Lafayette-Schichten eingraben konnten. Längs der Flussufer bildeten sich Terrassen von 25—42 m Höhe und am Fusse derselben wurden die Columbia-Schichten abgelagert. Nach den Untersuchungen von Mc Gee sind dies littorale, in Seebuchten abgesetzte Flussbildungen. Ihr Material unterscheidet sich von den jüngeren Alluvionen durch das Vorkommen grösserer Gerölle, sowie überhaupt durch das Vorwalten gröberer Sedimente im Allgemeinen und ferner durch die weniger vollständige Zertrümmerung und Verwitterung derselben. Aus diesen Anzeichen folgert er, dass in diesem südlich der Glacialgrenze gelegenen Gebiete das Klima der frühglacialen Columbiaperiode lange und kalte Winter mit häufigen Schneefällen und starker Eisbedeckung der Flüsse besass, sodass bedeutende Schmelzwasser während der Sommerszeit aus dem vergletscherten Hinterlande mächtige Schuttmassen herbeischaffen und ablagern konnten. Auf die Columbiaperiode folgte eine Hebung des Küstengebietes, während der Potomae sein gegenwärtiges Bett bis zu grosser Tiefe unter dem gegenwärtigen Meeresspiegel einsägte. Es entstanden die Columbiaterrassen an dem Hauptstrome und an den Nebenflüssen. Nach dieser Emporhebung trat ein allmähliches Sinken des Landes ein, welches noch gegenwärtig fortdauert. Die Vergrösserung der Sumpfgebiete hält gleichen Schritt mit dieser allmählichen Untertauchung des Landes, und die tiefen, sich bis weit in das Meer hinein fortsetzenden Flussrinnen können nur vor der Senkung entstanden sein. Die jüngsten Bildungen sinken jetzt in Folge des verminderten Gefälles in den erweiterten Flusscanälen nieder, zu deren allmählicher Verschlammung sie beitragen. Dass letztere ziemlich rasch vor sich geht, beweist der Umstand, dass der Anacostia-River noch vor 100 Jahren von transatlantischen Schiffen bis Blandensburg befahren werden konnte, während er seit dieser Zeit so sehr mit Schlamm

*) Americ. Journal of Science XXXV. 1888.

erfüllt worden ist, dass die Schiffe nur noch bis zum Marinearsenal in Washington gelangen können.

Auf unserer Potomae-Excursion hatten wir ausserdem noch Gelegenheit, an der Mündung von Popes Creek eine etwa 4 m mächtige und 25 m über dem Potomae gelegene Anhäufung von Kjökkenmöddinger zu beobachten, die aus zerbrochenen Austernschalen besteht und zahlreiche Reste von Artefacten der indianischen Urbevölkerung geliefert hat.

In hohem Grade interessirte mich auch die schöne Flora, welche die meist mit Buschwerk bewachsenen Ufer des Flusses darboten. Ich erwähne hier nur den mit herrlichen weissen Blüthen geschmückten Hibiscus moschatus, den Giftsumach (Rhus Toxicodendron) mit seinen dreizähligen Blättern, der so giftig ist, dass seine Ausdünstung bei heissem Sonnenschein schon schädlich ist und seine Berührung gefährliche Anschwellungen und brennende Ausschläge auf der Haut hervorruft. In voller Blüthe stand die canadische Goldrnthe (Solidago canadensis) mit ihren kleinen gelben Blüthenköpfchen; mehrfach zeigte sich der Storaxbaum (Liquidambar styraciflua) mit seinen hübschen fünflappigen gezähnten Blättern. Sehr schön war eine gelbblühende Cassia, eine blühende Bohne (Phaseolus diversifolius) und vieles Andere. Leider wird der untere Theil des Potomae-Gebietes wegen der hier vorhandenen sumpfigen Niederungen stark vom Wechselfieber heimgesucht, und dies ist auch der Grund, weshalb das früher gut cultivirte Land an vielen Punkten von den Ansiedlern verlassen worden ist und jetzt öde daliegt. Erst um 1 Uhr Nachts kehrten wir sehr befriedigt von diesem Ausfluge zurück.

Nachdem am Vormittag des 1. September die letzte Sitzung des Congresses stattgefunden hatte, erhielt derselbe seinen Abschluss durch eine Lustfahrt mit dem Dampfer Macalester auf dem Potomae, welche unter Betheiligung zahlreicher Damen nach Mount Vernon und Marshall-Hall gerichtet war. Die vortreffliche Marineeapelle, deren Leistungen wir bereits bei einem im Arlington-Hôtel uns zu Ehren veranstalteten Concerte schätzen gelernt hatten, und welche uns auch auf dieser Fahrt begleitete, trug wesentlich dazu bei, die festliche Stimmung bei dieser Abschiedsfeier zu erhöhen. Mount Vernon, 22,5 km südlich von Washington am rechten Ufer des Potomae gelegen, ist als ein Nationalheiligthum der Vereinigten Staaten anzusehen, denn hier befindet sich das Grabmal George Washington's und seine Villa, in der er am 14. December 1799 starb. Jeder Amerikaner, gleichgültig, welcher Partei er auch angehören möge, tritt nur entblössten Hauptes an das Grabmal seines Nationalhelden heran und betrachtet alle die vielen Andenken an denselben, welche in seiner Villa verwahrt werden, mit wahrhaft rührender Pietät. Keine wahreren Worte konnten auf der Vorderseite des Sockels der schönen Statue Washingtons, die vor dem Capitol Aufstellung gefunden hat, eingegraben werden, als: „First in the hearts of his countrymen (der Erste in den Herzen seiner Landsleute)". In Marshall-Hall, das auf dem linken Ufer gelegen ist und namentlich an Sonntagen einen vielbesuchten Vergnügungsort bildet, verlebten wir unter den schattigen Bäumen einen sehr angenehmen Nachmittag. Wir waren hier zu einem Abschiedsessen vereinigt und trennten uns mit dankbarem Gefühl gegen die amerikanischen Collegen, die uns während des ganzen Congresses in Washington eine so liebenswürdige und gastliche Aufnahme bereitet hatten.

Anthropopithecus erectus Eug. Dubois. — Das in No. 5 (4. Febr. 1894) dieser Zeitschrift befindliche Referat über die Auffindung eines höchst merkwürdigen, dem Menschen nahestehenden, anthropoïden Affen giebt mir Veranlassung zu folgenden Bemerkungen.

Leider war es mir bisher noch nicht möglich, die von Dubois gegebene Original-Beschreibung von A. erectus einzusehen; ich beziehe mich daher auf die in der Tijdschrift van het Kon. Nederlandsch Aardrijkskundige Genootschap. Ser. II, Theil 8, No. 2 erschienene, aus dem Veslag van het Mijnwezen over het 4de Kwartaal 1892 entnommene Mittheilung.

Das Material, welches Herrn Dubois zu Gebote stand, beschränkte sich auf eine Schädeldecke, einen einzelnen Zahn und einen linken Oberschenkelknochen, welche bei Trinil auf Java in einem alten Strombette aufgefunden waren. Der Schenkelknochen lag 15 m stromabwärts in altdiluvialem Tuff.

Aus diesen Funden wird geschlossen, dass „in dezen oudpleistoeenen anthropoid van ons eiland (Java) de eerste overgangsvorm bekend geworden is, die den mensch met zijn naast levende verwanten onder de zoogdieren op onmiskenbare wijze in nadere verbinding brengt."

Der Beweis wird folgendermaassen geführt:

Weil der Femur in demselben Niveau gefunden wurde, in welchem ein Jahr früher die Schädeldecke und der Zahn entdeckt worden sind, deshalb gehören alle drei Theile zu einem Individuum.

Die Schädeldecke ist 185 mm lang, sehr stark gewölbt und hat sehr gering entwickelte Augenbrauenbogen; deshalb ist das Gehirn 2,3 mal so gross wie das des Gorilla.

Die beiden hinteren Höcker der Zahnkrone sind noch stärker reducirt als beim Schimpanse; die Rückbildung ist soweit vorgeschritten, als es gewöhnlich am obersten Weisheitszahn des Menschen der Fall ist; im Gegensatz zum Menschen jedoch ist der hintere Seitenhöcker weniger entwickelt als der mittlere.

Der Schenkel stimmt im allgemeinen mit dem eines Menschen überein, ist 455 mm lang; seine Länge verhält sich zur Breite wie $16^1/_2 : 1$, und er unterscheidet sich von einem menschlichen Femur durch die mehr abgerundete Innenseite, die geringere Entwickelung des untersten Theiles der schiefen Linie an der Vorderseite, die mehr ausgehöhlte Rollhügelgrube und die kleinere Gelenkfläche für die Kniescheibe.

Aus dem gesammten Bau des Oberschenkels ergiebt sich, dass die Haltung der A. erectus eine aufrechte, die Vorderextremitäten menschenartig waren und der Trinil-Affe das Bindeglied zwischen dem Menschen und Affen darstellt.

Quod erat demonstrandum!

Zunächst steht der Beweis der Zusammengehörigkeit aller drei Theile, wie ersichtlich, auf sehr schwachen Füssen. Wenn aber die Schädeldecke, der Zahn und der Schenkel einem und demselben Individuum angehört haben, so war dies kein Affe, sondern ein Mensch. Die stärksten Gorilla des Berliner Museums haben Oberschenkel von kaum 39 cm Länge, kein anderer anthropomorpher Affe erreicht eine derartige Grösse. Bei keinem einzigen anthropomorphen Affen verhält sich ferner auch nur annähernd die Länge des Femur zu seiner Breite wie $16^1/_2 : 1$. Dagegen sind die Unterschiede des Femur von A. erectus von dem menschlichen Oberschenkel geringer als sie zwischen den betreffenden Theilen bei Javanern und Europäern sind.

Auf keinen Fall gehört der Oberschenkel einem mit dem Schimpanse, Gorilla oder Orang verwandten Affen an, vielmehr sehr wahrscheinlich einem Menschen. Auch der Zahn unterscheidet sich von einem menschlichen Zahn nur dadurch, dass der hintere Seitenhöcker geringer entwickelt ist als der mittlere, ist aber von demjenigen des Schimpanse wesentlich verschieden. Ohne Vergleichung des betreffenden Objectes lässt sich hier kein Urtheil fällen.

Sehr verdächtig bei der Beschreibung der Schädeldecke wirkt endlich der Umstand, dass der neue Affe mit Schimpanse und Gorilla verglichen wird, aber gerade zu dem in nächster Nähe von Java lebenden Orang in keine Beziehung gebracht wird. Gerade der Orang hat die Augenbrauenbogen wenig entwickelt und den Schädel stark gewölbt wie A. erectus. Beide Eigenschaften zeigt allerdings auch der Schädel des Menschen, und die für A. erectus angegebene Gehirn-Grösse (das 2,3fache von demjenigen eines Gorilla) lässt fast vermuthen, dass auch die Schädeldecke einem Menschen angehört hat.

Jedenfalls sind die Bestandtheile des Anthropopitheens erectus dringend einer Nachprüfung bedürftig und die auf diesen Fund aufgebauten Schlussfolgerungen nicht ernst zu nehmen. Die „conclusie schijnt toch wel wat haastig gemaakt", wie mutatis mutandis der Herausgeber der holländischen Zeitschrift, Timmerman, in einer Randbemerkung sagt. Paul Matschie.

Ueber Picus (Dendrocopus) major (Koch) Lin. — Bekanntlich sind die Spechte sehr nützliche Vögel, da dieselben viel schädliches Ungeziefer vertilgen, wenn auch einige Vertreter hier und da dem Forstmanne anscheinend Schaden durch Aushöhlen in den Nadelholzstämmen anrichten, indem sie mit ihrem fleissigen Kriekkriekkriekkriek Borkenkäfer, Holzwespen u. s. w. nachjagen. Die Spechte sind unruhige, listige und scheue, den ganzen Tag an den Stämmen und Aesten in senkrechter Stellung kletternde, meist in gemischten Hölzern lebende Vögel.

Die Grenze ihres Vorkommens in Deutschland scheint nicht bestimmt, in dem bekannten Leunis-Ludwig finde ich nichts über die Verbreitung der oben erwähnten Art. Giebel giebt nur an, dass Picus (Dendrocopus) major, der Roth-, Schild-, Elster-Specht, Baumpiter, die häufigste und gemeinste Spechtart, zumal in Nadelwäldern, ist. Dennoch vermuthe ich, dass Picus major für Norddeutschland (Prov. Schleswig-Holstein, Prov. Hannover etc. bis Berlin) ein seltener Gast (Strichvogel) ist. Er ist ein richtiger Buntspecht mit seinem schwarz-weiss-rothen Gefieder, der sich vielleicht auf seiner Reise von Norden (Skandinavien) nach Thüringen verflogen haben mag.

Nicht gering interessirte es mich, als ich diese Spechtart an den nach Osten und den nach Norden hin belegenen Fütterungsplätzen hier in Niendorf a. d. St. (Lauenburg) vor den Fenstern eine ganze Woche beobachten konnte. Seinen Nistplatz, ich will es nicht unerwähnt lassen, hatte Picus major in hohen Kiefern beim Hause.

Auffallend ist es, dass diese Art, weil sie sehr scheu, so nahe der menschlichen Wohnung kam.*)

W. J. Goverts.

---

*) Der Ornithologe, Herr Dr. A. Reichenow vom Museum für Naturkunde in Berlin, theilt uns zu Obigem gütigst mit:

Der grosse Buntspecht, Dendrocopus major (L.), ist Stand- oder Jahresvogel in ganz Deutschland und die häufigste der vier Buntspecht-Arten. Weniger allgemein verbreitet, mehr örtlich beschränkt, wenngleich ebenfalls Jahresvögel, sind der mittlere und kleine Buntspecht, D. medius (L.) und D. minor (L.). Nur vereinzelt kommt der in Nord-Europa heimische Elsterspecht, D. euconotus (Behrt.) in Deutschland vor.

Culturversuche mit „ruhenden" Samen hat Prof. A. Peter angestellt. (Nachrichten von der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und der Georg-Augusts-Universität zu Göttingen.) — Wenn an einer bestimmten Localität mit einer plötzlich eintretenden Veränderung der Bodenoberfläche rasch auch der Charakter ihrer Pflanzendecke wechselt, wenn Arten daselbst auftreten, die früher hier nicht gesehen wurden, oder wenn in sehr grosser Individuenmenge bestimmte Pflanzenarten erscheinen, von denen vor Eintritt jener Veränderung nur wenige Exemplare zu beobachten waren, so wird die Frage nach den Ursachen solcher Erscheinungen nicht immer dahin beantwortet, dass die herrschenden Verbreitungsmittel der Pflanzen (Wind, Thiere, Regengüsse etc.) die Samen der in Rede stehenden Gewächse kürzlich erst hieher transportirt hätten. Die meisten Landwirthe und Forstmänner vielmehr wie manche Gelehrte nehmen an, dass der Erdboden selbst die Bedingungen eines raschen Wechsels in der Zusammensetzung seiner Pflanzendecke insofern enthalte, als er die Früchte, Samen, Rhizome, Zwiebeln, Knollen einer ehemals bestandenen Vegetation lange Zeit hindurch im keim- resp. wachsthumsfähigen Zustande bewahre, auch dann, wenn inzwischen diese Vegetation von einer neuen anders gearteten oder anders zusammengesetzten Pflanzendecke überwuchert worden ist. Träten dann wieder einmal Veränderungen ein, welche günstige Bedingungen für das Aufgehen und Auswachsen der begraben gewesenen Pflanzenkeime schaffen, so erstehe die ehemalige Artengemeinschaft ganz oder theilweise aus ihrem Schlafe, die „ruhenden Samen" würden wieder activ.

Nicht wenige Beobachtungen in der That sprechen für die Richtigkeit einer solchen Annahme. Die Mittheilungen indessen, welche bisher vorliegen, beschreiben nicht etwa die Verfolgung des Vorganges von Anfang an, sondern sie geben nur die zufällig bemerkten Resultate von Vorgängen, die sich ungesehen in freier Natur bereits abgespielt hatten. Hier aber waren die Oertlichkeiten wie die Pflanzenindividuen unbekannten Einflüssen zugänglich gewesen, die also auch nicht controlirt und mit berücksichtigt werden konnten. Die Schlüsse, welche aus dem plötzlichen Auftreten von Pflanzen an ungewohnter Stelle, nachdem letztere eine Veränderung ihrer Bodendecke erfahren, gezogen wurden, entbehren demnach des Beweises, so dass nicht ohne Grund Bedenken gegen die Erklärungsversuche solcher Vorkommnisse aus der Annahme „ruhender Samen" geäussert worden sind.

Derartige Beweise beizubringen aber erscheint unthunlich, wenn es sich um sehr lange Zeiträume handelt. Man braucht hierbei noch nicht einmal an Mumienweizen und ähnliche Dinge zu denken, bezüglich deren die behaupteten Keimungserfolge sich ja bisher als unrichtig erwiesen haben. Es kann z. B. auch die durch Heldreich bekannt gewordene Beobachtung vom Berge Laurion in Attika auf ihre Ursachen nicht mit aller Sicherheit geprüft werden. Hier trat plötzlich ein Glaucium auf, welches bis dahin unbekannt gewesen war, zugleich mit ihm in Menge die in Attika noch nicht gefundene Silene Juvenalis Del., als der seit dem Alterthum lagernde 3 m mächtige Minen-Abraum weggeschafft wurde. Niemand verfügt über Samen von so hohem Alter, in denen man überhaupt noch Keimkraft vermuthen dürfte. Die Forderungen müssen, was das Alter der Sämereien betrifft, ganz erheblich herabgesetzt werden, und es wäre schon ein Fortschritt, wenn wir bezüglich der Bewahrung der Keimfähigkeit unter solchen Verhältnissen, wie sie in der freien Natur gegeben sein können, über die Dauer von ein paar Menschenaltern Aufschluss bekommen würden. Diese Aufgabe werden die botanischen Gärten ohne Zweifel früher oder später ins Auge fassen. Für jetzt aber hat

es Interesse durch Versuche zu prüfen, ob der Erdboden thatsächlich vergrabene pflanzliche Keime enthält, ob er die Keimfähigkeit der letzteren auf eine kürzere oder längere Dauer zu conserviren vermag, und welche Arten es sind, deren Samen sich in dieser Weise unverwest längere Zeit hindurch erhalten? Gelingt es mit der hier überhaupt möglichen Sicherheit den Nachweis zu führen, dass derartige Vorkommnisse zu den regelmässigen Erscheinungen gehören, so gewinnt die Existenz „ruhender" Samen eine allgemeinere Bedeutung, und sie wird zu einem Factor, mit welchem die Pflanzengeographie dort zu rechnen hat, wo in nicht allzu langsamer Folge bedeutendere Veränderungen der Bodenoberfläche stattfinden, so z. B. bei Ueberschwemmungen, Waldbränden, Vermuhrungen, Dünenwanderung etc., oder bei den durch menschliche Bethätigung herbeigeführten Eingriffen in die Bekleidung des Erdbodens, als: Abholzungen und Aufforstungen, Plaggennutzung, Entwässerungen, Aushebung und Auffüllung von Erdreich, Urbarmachung von Wald, Heide und Unland, Verkoppelungsarbeiten, Meliorationen, Ablagerungen resp. Aufschüttungen von Abfällen, Schlacken, Schutt, Abraum aus Steinbrüchen und Bergwerken u. s. w.

Bei Culturversuchen für den genannten Zweck musste es sich darum handeln, Bodenproben zu untersuchen, an deren Oberfläche schon längere Zeit hindurch keinerlei Vegetation existirt hatte; ferner musste die Auswahl so getroffen werden, dass es genau bekannt war, ob an diesen Stellen jemals eine erhebliche Aenderung in der Beschaffenheit der Pflanzendecke stattgefunden habe; endlich waren die Proben so zu entnehmen, dass die Wahrscheinlichkeit der Einschleppung von Sämereien durch Wind, Verschwemmung, Vögel, Mäuse, Weidevieh und Wild aller Art möglichst gering war. Die gegenwärtige Bedeckung der betr. Localitäten mit Wald blieb dabei gleichgiltig, weil etwa aufgehende Waldbaumsamen als solche leicht zu erkennen und zu eliminiren wären.

P. wählte hauptsächlich solche Forstorte aus, welche nachweisbar ehemaligen Ackerboden oder grössere Weideflächen einnehmen. Zum Vergleich wurden auch einige Proben aus uralten Waldbeständen entnommen, die niemals anderen Zwecken gedient hatten.

Demgemäss hat P. die Versuche in folgender Weise angeordnet und durchgeführt. In sehr dichten Waldbeständen wurden grössere Flächen aufgesucht, auf denen entweder überhaupt keine Vegetation vorhanden war oder nur vereinzelte Moosindividuen kümmerlich sich hinfristeten. Mitten aus solchem Fleck heraus wurde eine absolut pflanzenlose quadratische Stelle von 30 cm Seite ausgewählt und aus dieser unter Beobachtung grösster Vorsicht der Boden zunächst 8 cm tief ausgehoben. Die so gewonnene Erdmasse wurde sofort in einen neuen dichten Leinwandsack geschüttet und verschlossen nach dem botanischen Garten zu Göttingen gebracht. Dasselbe geschah mit der nächsten 8 cm mächtigen Erdschicht aus dem nämlichen Loch, und meist abermals dasselbe mit einer dritten 8 cm-Schicht.

Die Ergebnisse der Culturen zeigen eine so grosse Uebereinstimmung, dass sie schon aus diesem Grunde Interesse beanspruchen. Bei jedem Versuch mit ehemaligem Ackerboden ergab sich mindestens eine Mehrzahl, zuweilen selbst ein fast reiner Bestand von Ackerunkräutern, ersteres sowohl was die Arten als auch was die Individuenmenge betrifft; und diese Erscheinung zeigte sich nicht bloss in der obersten Bodenschicht, sondern sie wiederholte sich auch in den tieferen Schichten. Ganz ebenso verhielten sich die Versuche mit Bodenproben von aufgeforsteten früheren Weideflächen. Die zur Controle angestellten Culturen des Erdreiches aus alten Waldbeständen hingegen ergaben ganz überwiegend Arten der Waldflora.

Uebersicht der Culturen.

1. Buchenhochwald, etwa 100jährig. Göttinger Wald unweit der „Tuchmacherquelle". Boden mit starker Laubschicht bedeckt. Hier ist von jeher Buchenwald gewesen.

Fragaria vesca, Rubus idaeus, Hypericum perforatum, Hypericum hirsutum, Betula pubescens, Galeobdolon luteum, Cirsium arvense, Juncus glaucus, Luzula pilosa, Carex silvatica, Gräser. Die Gesammtzahl der Exemplare betrug in der oberen Schicht 53, in der unteren 50.

2. Buchenwald-Rand. Wald ca. 100jährig wie in Versuch 1. Göttinger Wald südöstlich von Herberhausen. An den Waldrand grenzen breite Raine und weiterhin feuchte Aecker.

Ranunculus repens, Fragaria vesca, Rubus idaeus, Hypericum perforatum, Epilobium montanum, Betula verrucosa, Galeobdolon luteum, Scrophularia nodosa, Atropa Belladonna, Plantago major, Juncus glaucus, Carex silvatica, Carex remota, Aira caespitosa, Gräser. Gesammtzahl in der oberen Schicht 104, in der unteren 94.

Meist Waldpflanzen lichter Bestände, daneben auch einige Rain- und Ackerpflanzen.

3. Fichtenbestand, 32jährig, Reihenpflanzung, sehr dicht und tief schattig, in weiter Ausdehnung fast vegetationslos. Göttinger Wald, bis 1861 Weideland mit einzelnen alten Eichen gewesen, die sogenannte „Kerstlingeröderfelder Weide".

Fragaria vesca, Rubus idaeus, Potentilla Tormentilla, Trifolium repens, Linum catharticum, Sagina procumbens, Betula pubescens, Betula verrucosa, Hieracium Pilosella, Hieracium Auricula, Gnaphalium uliginosum, Veronica serpyllifolia, Plantago major, Juncus glaucus, Luzula pilosa, Carex silvatica, Gräser. Gesammtzahl oben 67, unten 64.

4. Fichtenwald-Rand. Bestand ca. 50jährig. Göttinger Wald, am „Lichten Meer" unweit des Hainholzhofes. An den Waldrand grenzen feuchte Wiesen und Aecker, ehemals ein Sumpf mit Umgebung.

Ranunculus repens, Fragaria vesca, Hypericum perforatum, Nasturtium palustre, Stellaria media, Linum cathartieum, Gnaphalium uliginosum, Cirsium arvense, Sonchus arvensis, Stachys arvensis, Mentha arvensis, Gras. Gesammtzahl oben 31, unten 17.

Fast alle Arten gehören zur Flora feuchterer Aecker, nur einzelne zur Waldflora.

5. Schwarzkieferbestand, 22jährig. Göttingen, am Hainberge östlich vom Reinsbrunen. Bis 1871 Acker gewesen.

Sinapis arvensis, Cerastium triviale, Torilis Anthriscus, Betula pubescens, Euphorbia helioscopia, Myosotis hispida, Polygonum aviculare, Polygonum Convolvulus, Chenopodium album, Cirsium arvense, Sonchus oleraceus, Veronica polita, Convolvulus arvensis, Anagallis arvensis, Melica nutans, Gräser (alle gleich). Gesammtzahl oben 44, unten 32.

Ausgesprochene Ackerflora, nur wenige Waldpflanzen beigemengt.

6. Fichtenbestand, 22jährig. Göttingen, bis 1871 Aeker gewesen (die sog. „Lutzenbreite" östlich vom Reinsbrunnen).

Papaver Rhoeas, Sinapis arvensis, Hypericum perforatum, Stellaria media, Alchemilla arvensis, Torilis Anthriscus, Aethusa Cynapium, Daucus Carota, Polygonum Convolvulus, Chenopodium album, Betula pubescens, Euphorbia helioscopia- Leucanthemum vulgare, Galium

tricorne, Myosotis hispida, Linaria vulgaris, Veronica serpyllifolia, Gräser, Unbestimmte Sämlinge (ungleiche). Gesammtzahl oben 42, mittlere Schicht 14, unten 13.

Die Ackerpflanzen überwiegen weit.

7. Buchenbestand, 20jährig, sehr dicht; ehemals bis 1872 sehr steiniger Acker über feuchtem Grunde. Göttingen, in der „Langen Nacht" unter dem Klepperberge.

Ranunculus repens, Papaver Rhoeas, Hypericum perforatum, Stellaria media, Alchemilla arvensis, Daucus Carota, Torilis Anthriscus, Betula pubescens, Polygonum Convolvulus, Chenopodium album, Leucanthemum vulgare, Galium tricorne, Linaria vulgaris, Veronica polita, Veronica agrestis, Myosotis hispida, Anagallis arvensis, Plantago major, Campanula rotundifolia, Gräser, Unbestimmte Sämlinge (ungleiche). Gesammtzahl oben 108, in der Mitte 41, unten 19.

Es ergiebt sich demnach eine reiche Ackerflora, zu welcher nur vereinzelte Waldpflanzen kommen.

8. Fichtenbestand, 22jährig, sehr dicht; ehemals Ackerland und Weidefläche. Göttingen, Kehrwald im Grunde unweit des Hainholzhofes.

Ranunculus repens, Thlaspi arvense, Capsella bursa pastoris, Sinapis arvensis, Stellaria media, Alchemilla arvensis, Potentilla Tormentilla, Daucus Carota, Euphorbia helioscopia, Polygonum Convolvulus, Chenopodium album, Sonchus arvensis, Leontodon hispidus, Taraxacum officinale, Pieris hieracioides, Galium tricorne, Stachys palustris, Stachys arvensis, Glechoma hederaceum, Veronica polita, Anagallis arvensis, Plantago major, Gräser, Unbestimmte Sämlinge. Gesammtzahl oben 104, in der Mitte 66, unten 43.

Ausschliesslich Acker- und Weideflora.

9. Fichtenbestand, 32jährig, identisch mit 3. Ehemals Weideland.

Potentilla Tormentilla, Trifolium repens, Juncus glaucus, Luzula campestris, Carex glauca, Gräser. Gesammtzahl oben 14, in der Mitte 12, unten 3.

Im Vergleich mit Versuch 3 ist wenig aufgegangen; der Charakter der Weideflora erscheint indessen hier eben so wie dort.

10. Fichtenwald, 45jährig, dicht und tief schattig. Göttinger Wald, unter „Rohns Amerika", tiefere Lage. Bis 1836 gemischter Waldbestand (vorherrschend Fagus silvatica), dann gerodet und bis 1848 als Acker benutzt (je 2mal Weizen und Hafer abwechselnd, darauf 8 Jahre lang Onobrychis viciifolia), seitdem aufgeforstet.

Fragaria vesca, Linum catharticum, Sagina procumbens, Betula pubescens, Gnaphalium uliginosum, Filago minima, Prunella vulgaris, Veronica polita, Juncus glaucus, Luzula campestris, Carex silvatica, Carex glauca, Gräser, Unbestimmte Sämlinge. Gesammtzahl oben 66, in der Mitte 104, unten 61.

Gemischt aus Waldpflanzen, Weidepflanzen und wenigen Ackerkräutern. Auffallend ist die grosse Anzahl der aus den tieferen Schichten aufgegangenen Exemplare von Juncus glaucus.

11. Fichtenbestand, 45jährig. Göttinger Wald, bei der Ruine von „Rohns Amerika", höhere Lage. War bis 1836 gemischter (Buchen-) Wald, dann bis 1848 Acker, seitdem durch Pflanzung in die Brache aufgeforstet.

Ranunculus repens, Fragaria vesca, Rubus idaeus, Vicia tenuifolia, Trifolium repens, Trifolium pratense, Arenaria serpyllifolia, Cerastium triviale, Hypericum perforatum, Epilobium montanum, Sonchus oleraceus, Gnaphalium uliginosum, Filago minima, Calamintha Acinos, Veronica polita, Veronica serpyllifolia, Atropa Belladonna, Juncus glaucus, Luzula campestris, Gras, Unbestimmte Sämlinge. Gesammtzahl oben 51, in der Mitte 29, unten 29.

Brachlandflora mit einigen Waldpflanzen.

12. Lärchenbestand, 46jährig. Göttinger Wald, unterhalb „Rohns Amerika" unweit Herberhausen. Bis 1847 Ackerland, dann mit Coniferen aufgeforstet.

Ranunculus repens, Sagina procumbens, Rubus idaeus, Trifolium repens, Hypericum perforatum, Epilobium montanum, Gnaphalium uliginosum, Veronica serpyllifolia, Plantago major, Anagallis arvensis, Juncus glaucus, Luzula campestris, Holcus lanatus, Gräser, Unbestimmte Sämlinge. Gesammtzahl oben 55, in der Mitte 23, unten 14.

Acker- und Brachlandpflanzen, wenig Waldbewohner.

13. Schwarzkieferbestand, 36jährig, mit viel Monotropa Hypopitys. Göttinger Wald, im „Runden Busch" bei Herberhausen. War bis 1857 Acker, wurde dann aufgeforstet.

Ranunculus repens, Alchemilla arvensis, Trifolium repens, Hypericum perforatum, Daucus Carota, Polygonum Convolvulus, Leucanthemum vulgare, Valerianella dentata, Prunella vulgaris, Gräser, Unbestimmte Sämlinge (ungleiche). Gesammtzahl oben 67, in der Mitte 23, unten 6.

Nur Acker- und Weidepflanzen.

14. Fichtenbestand, 36jährig, sehr dicht und schattig. Göttinger Wald, im „Runden Busch" unweit Herberhausen. War bis 1857 Ackerland, dann aufgeforstet.

Fragaria vesca, Rubus idaeus, Sagina procumbens, Euphorbia helioscopia, Sonchus arvensis, Gnaphalium uliginosum, Luzula campestris, Gräser, Unbestimmte Sämlinge. Gesammtzahl oben 13, in der Mitte 12, unten 0.

Gemischt aus Acker- und Weidepflanzen.

15. Nadelholzbestand, 36jährig, sehr dicht und schattig. Göttinger Wald, im „Runden Busch" unweit Herberhausen. Bis 1857 Acker gewesen, dann mit Fichten, Lärchen, Schwarzkiefern aufgeforstet.

Ranunculus repens, Arenaria serpyllifolia, Stellaria graminea, Holosteum umbellatum, Hypericum perforatum, Epilobium montanum, Daucus Carota, Euphorbia helioscopia, Leucanthemum vulgare, Cirsium lanceolatum, Leontodon hispidus, Taraxacum officinale, Knautia arvensis, Calamintha Acinos, Anagallis arvensis, Gräser (verschiedene), Unbestimmte Sämlinge. Gesammtzahl oben 30, in der Mitte 12, unten 2.

Hauptsächlich Weidepflanzen, daneben einige Arten der Aecker und Wälder.

Aus den Versuchen geht im wesentlichen folgendes hervor.

Alle untersuchten Waldböden aus der Göttinger Umgebung, welche von vegetationslosen Stellen in dichten tiefschattigen Beständen entnommen wurden, enthielten verborgene lebende Pflanzenkeime; letztere sind grösstentheils sog. „ruhende Samen".

Diese ruhenden Samen gelangten zur Entwickelung, als der Boden gelockert, befeuchtet und belichtet wurde. Sie ergaben normale Individuen mit normalem Eintritt der Lebensphasen.

Im allgemeinen erschien die Intensität aller Keimungsvorgänge bei der Entwickelung ruhender Samen schwächer als bei frischen Samen.

Aus tieferen Bodenschichten kamen successive weniger Arten und überhaupt weniger Keimlinge als aus den oberen Schichten.

Wurden Bodenproben aus solchen Wäldern entnommen, welche von jeher Wald gewesen sind, so gingen aus denselben auch fast nur Waldpflanzen auf; kamen die Bodenproben aus gepflanzten Beständen auf ehemaligem Acker- oder Weideland, so erschienen in den Culturen neben

wenigen Arten der betr. Waldflora auch vorwiegend diejenigen der vorausgegangenen Pflanzendecke oder nur letztere allein; — an Aecker- und Weidepflanzen circa 70 Arten.

Derartige Resultate ergaben sich bei gepflanzten Wäldern, deren Aufforstung vor 20 bis 46 Jahren erfolgt war. Die Keimfähigkeit der Sämereien ist also eine nahezu eben so lange Zeit hindurch im Erdboden conservirt worden.

Nach diesen Versuchen erscheint es möglich, aus dem Ergebniss der Culturen von Bodenproben aus Wäldern auf die frühere Beschaffenheit und die ehemalige Art und Weise der landwirthschaftlichen Verwendung dieser Ländereien zu schliessen. (x.)

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: An der Universität Kiel die Privatdocenten Dr. Friedrich Dahl für Zoologie — und Dr. Franz Schütt für Botanik, zu a. o. Professoren. — Dr. Oswald Külpe, Privatdocent für Psychologie an der Universität Leipzig, zum Extraordinarius. — Dr. von Gudden zum Assistenten an der psychiatrischen Klinik der Universität Tübingen. — Der Professor der Psychologie an der Universität Königsberg Dr. Grünhagen zum Geheimen Medicinal-Rath. — Dr. Andreae, ausserordentlicher Professor für Geologie an der Universität Heidelberg, zum Director des von der Familie Roemer gegründeten Mineralogischen Museums in Hildesheim. — Der Prosector am anatomischen Institut der Universität Göttingen Privatdocent für Anatomie Dr. Disse zum ausserordentlichen Professor. — Der Botaniker Henry O. Forbes zum Director des Museums in Liverpool.

Dr. Theodor Lipps, Ordinarius für Philosophie an der Universität Breslau hat einen Ruf an die Universität München als Nachfolger von Professor Stumpf erhalten.

Es haben sich habilitirt: Dr. Bernhard von Beck in der medicinischen Facultät der Universität Heidelberg. — Der Assistent am Hygienischen Institut der Universität Bonn Dr. Kruse in der medicinischen Facultät daselbst.

Es sind gestorben: Der auch geologisch vielfach thätig gewesene Senator Dr. Hermann Roemer in Hildesheim. — Der Philosoph und Mathematiker Professor Dr. Theodor Ludwig Wittstein in Hannover. — Der Botaniker Rev. George Gordon zu Birnie, Forfar.

Eine **Meteorologische Station** (die höchste überhaupt) ist auf dem 6096 m hohen Chachani in Peru, einem 19 km nördlich von Arequipa gelegenen Berge, auf Kosten eines Bürgers der Vereinigten Staaten von Nordamerika errichtet worden.

Der für April festgesetzte **Congress für innere Medicin** wird wahrscheinlich wegen des Internationalen Medicinischen Congresses in Rom auf das Jahr 1895 (und zwar vom 18.—21. April) verlegt werden.

Der **VI. Internationale Geologen-Congress** findet vom 29. August bis 2. September d. J. in Zürich statt. Es sind drei Sectionen gebildet worden: 1. für Allgemeine Geologie und Tektonik; 2. für Stratigraphie und Paläontologie; 3. für Mineralogie und Petrographie. Das Bureau besteht aus den Professoren E. Renevier in Lausanne als Vorsitzenden, Alb. Heim in Zürich als Stellvertreter, und H. Golliez in Lausanne als Secretär. Die Anmeldung von Vorträgen, sowie die Vorlegung wissenschaftlicher Objecte ist an Prof. A. Heim zu richten. Eine bedeutende Zahl von Excursionen ist sowohl für die Zeit vor, wie nach dem Congresse geplant und ihre Arrangements sind dem Schweizer Reisebureau von Ruffieux und Ruchonnet in Lausanne übertragen worden.

1. Ausflüge zu Fuss in den Jura vor dem Congresse: Unter Prof. Schardt's Leitung von Genf aus in den benachbarten französischen Jura (6 Tage); unter Prof. Jaccard's Leitung in den Vaadtländer und Neufchâteller Jura (5 Tage); unter des Geologen Rollier's Leitung von Delémont aus in den Berner Jura (6 Tage); unter Prof. Schmidt's Leitung von Basel aus in den Baseler und Aargauer Jura (5 Tage); unter Prof. Mühlberg's Leitung von Aarau aus in den Aarauer und Solothurner Jura (5 Tage).

2. Ausflüge zu Fuss in die Alpen nach dem Congresse: Unter Prof. Heim's Führung in die östlichen Schweizer Alpen, St. Gallen und Tessin; unter Prof. Schmidt's Führung durch die Centralalpen von Zürich bis Lugano; unter Prof. Baltzer's Führung in die Berner Alpen von Luzern nach dem Tessin; unter Prof. Schardt's Führung durch die Schweizer Ostalpen bis Domo-d'Ossola.

Ausserdem sind zwei grössere Rundreisen geplant, von denen die eine, vor dem Beginne des Congresses, vom 15. bis 28. August, durch den Jura führen wird. Der vorgeschlagene Weg — im Ganzen 852 km — soll von Genf ausgehen, von hier zwei Tage durch die Umgegend dieser Stadt führen, dann Lausanne, Yverdon, Ste-Croix, Neufchâtel, Chaux-de-Fonds, Bienne, Basel und Umgegend, Neuhausen kreuzen und in Zürich enden. Die zweite Rundreise, nach Schluss der Sitzungen — 913 km Weges — geht durch die Alpen und dauert vom 3. bis 15. September. Sie führt von Zürich nach dem St. Gotthard, den vier Waldstädten, der Jungfrau-Region, dem Grindelwald, dem Thuner See, dem Genfer See und Rhône-Thal, dem Monte Rosa, Simplon und den Oberitalienischen Seeen.

Des weiteren sind verschiedene kleinere Ausflüge nach geologisch besonders wichtigen Localitäten geplant.

Das Beitrittsgeld beträgt 25 Francs. Der geologische Reiseführer (300 Seiten stark, mit Croquis, Illustrationen und farbigen Profilen) kostet 10 Francs. Das Geld ist an Herrn Casp. Escher-Hess, Zürich, Bahnhofstrasse, zu senden.

Dr. Alexander Theodor v. Middendorff. — Am 16. Januar starb — wie schon in der „Naturw. Wochenschr." mitgetheilt — zu Hellenorm in Livland Dr. Alexander Theodor von Middendorf im Alter von 78½ Jahren, „eine Leuchte der Wissenschaft", eines der berühmtesten Mitglieder der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Er wurde am 6. August 1815 als der Sohn des Directors des pädagogischen Central-Institutes zu St. Petersburg geboren. Von 1832—1835 studirte er in Dorpat Medicin und errang sich am 2. Juni 1837 die Doctorwürde. Hierauf setzte er in Berlin, Erlangen, Wien und Breslau seine Studien fort und habilitirte sich 1839 als Adjunct der Zoologie an der Universität zu Kiew. Vom nächsten Jahre an begann sein Reiseleben, indem er an der Beerschen Expedition in das Weisse und Eis-Meer Theil nahm. 1841 erhielt er seine Bestätigung als ausserordentlicher Professor der Wladimir-Universität und wurde 1842 von der Akademie der Wissenschaften zum Leiter der Expedition in den hohen Norden und äusseren Osten Sibiriens erwählt, wodurch er in den Dienst der Akademie übertrat. Nach seiner Rückkehr wurde er 1845 Adjunct für Zoologie, 1850 ausserordentlicher, 1852 ordentlicher Akademiker; von 1855—1857 war er ständiger Secretär der Akademie und von 1859—1860 Präsident der Kaiserlichen Freien Oeconomischen Gesellschaft zu St. Petersburg. In dem letztgenannten Jahre erhielt er die Erlaubniss, als Akademiker ausserhalb der Hauptstadt zu leben und begab sich auf seine Güter Hellenorm und Pöddafer, nahm jedoch 1865 gänzlich seinen Abschied. Die Akademie ernannte ihn zu ihrem Ehrenmitgliede. Lange sollte er jedoch nicht Ruhe haben, denn schon 1867 bereiste er mit dem Grossfürsten Alexei Alexandrowitsch das Mittelmeer und den Atlantischen Ocean, und besuchte die Kanarischen Inseln und die Inseln des Grünen Vorgebirges. 1869 machte er dann mit dem Grossfürsten Wladimir Alexandrowitsch eine Reise in das mittlere und südliche Sibirien, und ein Jahr später sehen wir ihn wieder zusammen mit dem Grossfürsten Alexei auf dem Wege nach dem Norden Russlands, dem Weissen Meere, Nowaja Semlja, der Nordküste Europas und Island. 1873 trat Middendorff seine berühmte Reise in das Feoghena-Gebiet an, welche Stoff zu einer hochinteressanten, praktisch wie wissenschaftlich bedeutenden Schrift bot. In den 80er Jahren endlich erhielt er von der Regierung den Auftrag, den Norden Russlands zu wissenschaftlichen Zwecken zu bereisen.

Der Tod hat der Wissenschaft in Middendorff einen Mann entrissen, welcher als Reisender, Schriftsteller und Administrator ungewöhnliche Thaten und Leistungen vollbracht hat. Besonders in ersterer Eigenschaft hat er der Wissenschaft in der aufopferndsten Weise gedient, wobei ihn sein kräftiger Körper und reger Geist, die Abhärtung gegen Strapazen aller Art und die Gewandtheit im Gebrauche der russischen Sprache auf das wesentlichste unterstützten.

Von seinen Werken sind als besonders hervorragend zu nennen: „Bericht über die ornithologischen Ergebnisse der naturhistorischen Reise nach Lappland während des Sommers 1840"; „Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens während der Jahre 1843—1844"; „Die Isopipteren Russlands (1855); „Die Anforderungen des Cavalleriewesens an die Pferdekunde"; „Die Barabá"; „Der Golfstrom ostwärts vom Nordkap" (1870); „Einblicke in das Feoghenathal" etc. etc.

In der wissenschaftlichen Welt stand Middendorf in hohem Ansehen, wie die vielen Zeichen von Anerkennung und Verehrung beweisen, welche ihm von wissenschaftlichen Gesellschaften etc. zugingen. Bis 1887 waren 13 Thier- und 11 Pflanzenarten mit seinem Namen benannt.

Es ist in der kurzen von uns gegebenen Uebersicht nicht im Entferntesten möglich, ein Bild von der grossen Thätigkeit des

verstorbenen Gelehrten zu geben; so viel dürfte jedoch aus der obigen Zusammenstellung ersichtlich sein, dass in dem Dahingeschiedenen ein Mann gestorben ist, der seinem Vaterlande und der Wissenschaft bedeutende Dienste geleistet hat. Mit Wehmuth, aber auch mit Stolz können seine Landsleute in Erinnerung an ihn das Wort Goethe's gebrauchen:

„Denn er war unser, mag das stolze Wort
Den lauten Schmerz gewaltig übertönen."

M. F.

Litteratur.

Brockhaus' Konversations-Lexikon. 14. vollständig neubearbeitete Auflage. In 16 Bänden. 9. Band Heldberg-Juxta. Mit 150 Tafeln, darunter 9 Chromotafeln, 11 Karten und Pläne, 192 Textabb. F. A. Brockhaus. Leipzig, Berlin und Wien 1894. — Preis 10 M.

Die verschiedenen Auflagen von Brockhaus' Konversations-Lexikon spiegeln ihre Zeit in hervorragender Weise wieder, ganz besonders die vorliegende auf politischem Gebiete; aber auch die anderen Disciplinen sind in hinreichender Weise vertreten. Unter den 5 Kartentafeln ist eine, welche die Truppendislocation in Italien darstellt. Diesem Lande sind nicht weniger als 138 Spalten gewidmet. 8 Tafeln sind der Italienischen Kunst gewidmet, der Kunst überhaupt im Ganzen 18 Tafeln, unter ihnen 7 Chromotafeln.

L. Fletcher, Die optische Indicatrix. Eine geometrische Darstellung der Lichtbewegung in Krystallen. Uebersetzt von H. Ambronn u. W. König. Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Leipzig 1893. — Preis 3 Mk.

„Die Bedeutung des vorliegenden Büchleins liegt ausschliesslich in seiner Methodik". Mit diesen Worten kennzeichnen die Uebersetzer gleich zu Anfang den Zweck der Abhandlung. Dieselbe leitet die bekannten optischen Eigenschaften der doppelbrechenden Krystalle auf einem neuen, höchst originellen Wege ab, der vor den früher eingeschlagenen den Vorzug aufweist, dass man den thatsächlichen Sachverhalt klarstellt, ohne irgend welche Vorstellungen über die Natur der Lichtschwingungen zu Grunde zu legen. Bekanntlich besteht die Wellenfläche bei einaxigen Krystallen aus einem Rotations-Ellipsoid und einer mit ihm concentrischen Kugel. Die erstere Fläche liefert bei der Huyghens'schen Construction den ausserordentlichen Strahl, die letztere den ordentlichen. Fletcher zeigt nun, dass das Rotations-Ellipsoid allein ausreicht, um die Eigenschaften der gebrochenen Strahlen zu bestimmen. Diese Bestimmung erfolgt durch die geometrischen Eigenschaften eines zugeordneten Punkts auf der Ellipsoidfläche. Die Richtung des Strahls ist die eines Durchmessers, der die Normale des Ellipsoids an jenem Punkte rechtwinklig schneidet; die Geschwindigkeit ist dem dadurch bestimmten Abschnitt der Normale umgekehrt proportional, die Polarisationsebene des Strahls steht senkrecht zu ebenderselben Normalen. Die ordentlichen Strahlen gehören danach zu Punkten auf dem Aequator des Ellipsoids. Fletcher bezeichnet nun dieses Ellipsoid, das zur Bestimmung der Strahlen dient, als „Indicatrix". Eine naheliegende Verallgemeinerung führt nun dazu, als Indicatrix optisch zweiaxiger Krystalle ein dreiaxiges Ellipsoid anzunehmen, das der Form nach mit dem „Elasticitätsellipsoid" anderer Autoren identisch ist. In der That ermöglicht diese Beziehungsfläche die Ableitung aller Eigenthümlichkeiten der Wellenbewegung in optisch zweiaxigen Krystallen, wie die mit grosser Vollständigkeit in der vorliegenden Abhandlung gebotene Durchführung der Rechnung beweist. Recht glücklich finden wir die dabei eingetretene Ersetzung der Bezeichnungen „primäre" und „secundäre optische Axen" durch die Worte „Binormalen" und „Biradialen". — Uebrigens ist die vorliegende deutsche Ausgabe gegen das englische Original wesentlich gekürzt, indem sie von den fünf Kapiteln desselben nur das zweite und vierte wiedergiebt, durch welche der eigentliche Zweck des Büchleins in ausreichender Weise erreicht wird. F. Kbr.

Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums. Redigirt von Dr. Franz Ritter von Hauer. VIII. Band. — 1893. Mit vierzehn Tafeln und 119 Abbildungen im Texte. Wien 1893

Der stattliche, vornehm ausgestattete Band in Gross-Octav bringt folgende Arbeiten: O. Finsch, Ethnologische Erfahrungen und Belegstücke aus der Südsee. Dritte Abtheilung: Mikronesien (West-Oceanien). Die als beschreibender Catalog einer Sammlung im K. K. naturhistorischen Hofmuseum in Wien angelegte, umfangreiche Arbeit des bekannten Südsee-Reisenden überschreitet weit den Rahmen eines blossen Verzeichnisses und stellt sich als eine ebenso fleissige als bedeutende ethnographische Monographie der betreffenden Gebiete dar. Aeltere Arbeiten darüber werden einer sich meist auf eigene Beobachtungen stützenden Kritik unterzogen; so bildet vor allem die vorliegende Arbeit eine wichtige Ergänzung des beschreibenden Cataloges des Museum Godeffroy in Hamburg und der schwer zugänglichen Studien des Mikronesien-Reisenden S. Kubary. Nachdem in einer Einleitung ein Ueberblick in anthropologischer und ethnologischer Beziehung über das Gesammtgebiet gegeben ist, werden die einzelnen Insel-Complexe einer genaueren Untersuchung in der folgenden Anordnung unterzogen: Gilbert-Archipel, Marschall-Archipel und Carolinen (1. Kusehas, 2. Ponapé. 3. Ruk und Mortlock). Die Behandlung der einzelnen Gruppen wird jedesmal eingeleitet durch einen kurzen geschichtlichen Abriss, eine Uebersicht der Literatur, einen geographischen, floristischen, faunistischen und statistischen Ueberblick, es wird ferner der Missions- und Schutzherrschafts-Verhältnisse gedacht, und dann erst tritt der Verfasser in die nähere Erörterung der anthropologischen und ethnologischen Verhältnisse ein. Ein Nachtrag zu den früher veröffentlichten Abschnitten bildet den Beschluss der Arbeit. Hierzu acht Tafeln und 65 Textfiguren. — Emil Rzehak. Charakterlose Vogeleier. Verf. hat eine Anzahl von Gelegen der 3 Krähen-Arten Corvus corone, C. cornix und C. frugilegus untersucht und kommt zu dem Ergebnisse, dass die Eier dieser 3 Species im Gegensatz zu manchen anderen Vögeln keine die Art andeutenden Charaktere besitzen (daher charakterlose Eier). — G. Linck, Ueber das Krystallgefüge des Meteoreisens. Nach Tschermak und Brezina werden die Meteoreisen gemäss ihrem Gefüge in drei Gruppen getheilt: 1. „Octaëdrische Eisen" mit schaligem Aufbau nach den Octaëderflächen, 2. „hexaëdrische Eisen" mit einheitlicher Spaltbarkeit durch das ganze Individuum und 3. Eisen mit scheinbar unregelmässig feinkörniger Structur. Bei der ersten Gruppe treten auf polirten Flächen die Widmanstätten'schen Figuren, bei der zweiten theilweise die Neumann'schen Linien auf. Der Verfasser hat gefunden, dass das sog. „octaëdrische Eisen" polysynthetischen Zwillingsbau nach den vier Flächenpaaren des Oct. zeigt (die Octaëderfl. sind Zwillingsebenen und Verwachsungsflächen zugleich), dass zahlreiche „oct. Eisen" (in Uebereinstimmung mit Rose) innerhalb der einzelnen Lamellen gleichfalls Neumann'sche Linien zeigen, und dass nach allem nur die chemische Zusammensetzung des oct. und hexaëdr. Eisens verschieden sein könnte. — A. Handlirsch, Neue Arten der Gattung Gorytes Latr. (Hymenopteren). Beschreibung von 8 neuen Species des genannten Genus. — Toula, Die Miocänablagerungen von Kralitz in Mähren. Bei Gelegenheit der Ausführung von Bahnarbeiten entdeckte der Ingenieur Pelz bei dem mährischen Orte Kralitz ein bisher noch unbekanntes, petrefactenreiches Tertiärvorkommen. Dasselbe ist das in Mähren am weitesten nach Westen vorgeschobene und lässt deutlich zwei Horizonte unterscheiden: einen unteren, aus mürben, gelblich oder grünlich gefärbten Mergeln bestehenden, welcher sich durch das stellenweise massenhafte Vorkommen von Pecten denudatus als zum Schlier gehörig erweist, und einen oberen, aus lockeren, fossilienreichen Mergeln bestehenden, die viele Knollen von Lithothamnien enthalten. Die vorläufige Bestimmung liess bereits 243 Arten erkennen und eine eingehende Untersuchung wird die Zahl derselben noch wesentlich vermehren. Besonders ins Auge fällt die grosse Zahl der Foraminifera, deren bislang constatirte Arten sich auf mehr als 115 belaufen. Des weiteren hat die Fauna bis jetzt 1 Spongie, 4 Anthozoën, 3 Arteroidea, über 15 Echinoidea, 5 Anneliden, über 84 Bryozoa, mehrere Brachiopoda, 13 Lamellibranchiata, 2 Gastropoda, mehrere Crustacea, und verschiedene Fisch-Species erkennen lassen. — A. Zahlbruckner, Pannaria austriaca. Beschreibung einer neuen Flechte. 1 Tafel. — F. Berwerth, Ueber Almöit von Almö. Studien über eine durch Rosenbusch von den Melilithbasalten abgetrennte Gruppe. 1 Tafel — F. F. Kohl, Ueber Ampulex Jur. (s. l.) und die damit enger verwandten Hymenopteren-Gattungen. Die vorliegende Arbeit bildet eine Vorstudie zu einer Monographie der zu einer Gruppe zu vereinigenden Gattungen Ampulex Jur. (s. l.), Aphelotoma Westw., Trirogma Westw. und Dolichurus Latr. Hierzu 3 Tafeln. — F. Siebenrock, Das Skelett von Uroplates fimbriatus Schneid. (Osteologische Studie). 1 Tafel. — Des ferneren enthält der Band den Jahresbericht über das K. K. Naturhistorische Hofmuseum.

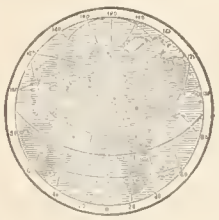
Inhalt: Professor Dr. F. Wahnschaffe: Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika. (Mit Abbild.) — Anthropopithecus erectus. — Ueber Picus (Dendrocopus) major (Koch) Lin. — Culturversuche mit „ruhenden" Samen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Brockhaus' Konversations-Lexikon. — L. Fletscher: Die optische Indicatrix. — Annalen des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums.

PATENTE in allen Ländern durch Max Mylius, in Firma Theodorovic & Comp. BERLIN NW. Thurmstr. 14. Seit 1877 über 11000 Patente.

Mikroscope u. Spectralapparate wegen Aufgabe dieser Artikel preiswerth verkäuflich. **Jul. Peters**, Optiker, **Berlin NW., Hessische-Str. 12.**

Verlag der Aschendorff'schen Buchhdlg., Münster i./W.

K. Beckhaus, weil. Superint. in Höxter, **Flora von Westfalen.**
Die in der Provinz Westfalen wild wachsenden Gefäß-Pflanzen. Nach des Verf Tode herausgegeben von Haffe, Lehrer in Witten. XXIV. 1096 S. 8°. Preis 10 Mk



GLOBUS.
Illustrierte Zeitschrift für Länder- und Völkerkunde.
Begründet 1862 von **Karl Andree.**
Herausgegeben von **Richard Andree.**
Vereinigt seit 1894 mit der Zeitschrift DAS AUSLAND.
Jährlich 2 Bände in 24 Nummern. Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von 12 Mark für den Band zu beziehen.
Deutsche Zeitungs-Preisliste für 1894, Nr. 2663.
Probe-Nummern gratis und franco.
Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig.

— Verlag von Gustav Fischer in Jena. —
Vor Kurzem sind erschienen:
Dr. **August Schulz.**
Grundzüge einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropa's seit dem Ausgang der Tertiärzeit.
Preis: 4 Mark.
Dr. **Eduard Strasburger.**
a. o. Professor der Botanik an der Universität Bonn.
Ueber das Saftsteigen.
Ueber die Wirkungssphäre der Kerne und die Zellgrösse.
Preis: 2 Mark 50 Pf.
Dr. **August Weismann.**
Professor in Freiburg i./Br.
Die Allmacht der Naturzüchtung.
Eine Erwiderung an Herbert Spencer.
Preis: 2 Mark.

Patent- u. techn. Bureau Fritz Schmidt BERLIN N., Chaussee-Str. 2a.

Zur Lieferung aller Arten **preiswürdiger Uhren**, besonders in verschiedenen Temperaturen und Lagen regulirter **Ankeruhren**, empfiehlt sich bei Zusicherung strenger Reellität
C. Bäker,
Uhrmacher in **Nauen** b. Berlin.
Mitgl. d. Vereinig. v. Fr. d. Astronomie u. kosm. Physik.
Goldene Herren- und Damenuhren unter Angabe des Goldgewichts der Gehäuse.
Unbekannte Besteller werden um gefl. Angabe von Referenzen gebeten.

Sauerstoff in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Empfehlenswerth:
„Columbus"-Camera mit Stativ und **vollständigem Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.
Preis Mk. 30,—!
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Hundekuchen, anerkannt gedeihlichstes Futter. Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille. Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk
Geflügel-Fleisch- Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen, Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk.
Berliner Hundekuchen-Fabrik **J. Kayser** in Tempelhof bei Berlin.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE. BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hältsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.)
Paul Matte, Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet)

Patent-technisches und Verwerthung Bureau Betche.
Berlin S., Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog von Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. 1808—1892.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.
In meinem Verlage sind erschienen:
1. Geognostische Reliefkarte der Umgegend von Coblenz
auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. Fr. Vogel Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.
2. Geognostische Reliefkarte des Harzgebirges
auf Grundlage der Anhagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichts-karte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. K. Busz. Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.
3. Geognostische Reliefkarte vom Kaiserstuhl i. B.
auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892; modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Dieser Nummer ist eine Beilage des Herrn **L. Graf von Pfeil** angefügt, betreffend: **„Wahrung der Priorität"**, auf die wir unsere Leser besonders aufmerksam machen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmeichelt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 18. März 1894. | Nr. 11.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das Alter der Festländer.

Von Dr. Max Fiebelkorn.

Die Frage, ob die Continente im Laufe der geologischen Perioden in ihren Umrissen wesentliche Veränderungen erlitten haben, oder ob sie sich während dieser Zeit in ihren Hauptzügen gleich geblieben sind, ist schon seit einer Reihe von Decennien eine viel umstrittene. Drei Richtungen unter den Geologen stehen sich bei dem Versuche, dieselbe zu lösen, gegenüber. Die eine schliesst sich der Auffassung Lyell's an, welcher, auf der Lehre Playfeir's und L. v. Buch's von den säkulären Hebungen und Senkungen fussend, die Ansicht vertritt, dass im Laufe der geologischen Perioden ganze Continente in den Meeresfluthen verschwinden, um anderen Platz zu machen, und dass die Umrisse der Festländer sich nur für die einzelnen geologischen Formationen gleichbleiben, während sie im Laufe längerer Perioden in ihren Umrissen weitgehenden Veränderungen unterworfen sind, so dass in einer Periode die Landvertheilung mit der der früheren kaum irgend welche Aehnlichkeit besitzt.

Die beiden anderen Richtungen gehen von den Resultaten aus, welche die Challenger Expedition bei ihren Tiefseeforschungen gewonnen hat. Einzelne Forscher, wie Neumayr, sind der Ansicht, dass gerade diese Ergebnisse uns nöthigen, viele Ablagerungen aus früheren Perioden als echte Tiefseebildungen anzunehmen und somit den Umriss der Continente nicht als etwas Unveränderliches zu betrachten, während nach anderen Geologen, wie Dana, Geikie, Wallace und Agassiz, die Ablagerungen der tiefsten Wannen der Oceane im Laufe der geologischen Perioden niemals aus dem Meere emporgetaucht sind, und mithin kein Theil der heutigen Festländer als Tiefseebildung zu betrachten ist. Besonders Agassiz ist zu dem Resultate gekommen, dass die Gestalt der Festlandsmassen innerhalb der 200-Fadenlinie sich seit den ältesten Zeiten unverändert erhalten habe.

Die Auffassung Lyell's ist wenig geeignet, sich Anhänger zu verschaffen, da die Existenz der säkularen Hebungen und Senkungen der Festländer sehr fraglich und unwahrscheinlich ist; sollten dieselben jedoch wirklich vorhanden sein, so könnte, wie Neumayr gezeigt hat, aus ihnen höchstens auf eine langsame Verminderung der Abplattung des Erdsphäroïds geschlossen werden, wodurch sich solche Veränderungen in der Lage der Continente, wie sie Lyell annimmt, unmöglich erklären lassen. Wir können daher die Lyell'sche Ansicht als unwichtig übergehen und beschäftigen uns im Folgenden nur mit den beiden anderen Annahmen, welche sich auf die Resultate der Challenger Expedition stützen. Wir werden versuchen, den Nachweis zu führen, dass die Umrisse der Festländer sich im Laufe der geologischen Perioden im allgemeinen gleich geblieben sind, zu welchem Zwecke wir zunächst die Tiefseeablagerungen der Jetztzeit betrachten, um dann zu untersuchen, ob uns Tiefseeablagerungen aus älteren Perioden bekannt sind. Aus den gewonnenen Resultaten ergeben sich dann weitere Schlüsse.

a) Die Tiefseebildungen der Jetztzeit*).

Als Tiefseeablagerungen der heutigen Meere werden alle Bildungen betrachtet, welche ausserhalb der 100-Fadenlinie entstanden sind. Sie umfassen die pelagischen und einen Theil der terrigenen Ablagerungen. Die beiden letzten Abtheilungen zerfallen wiederum je in eine Anzahl von Unterabtheilungen, wie nachfolgende Uebersicht zeigt:

*) Vergl. dazu: John Murry and A. F. Renard. Report on Deep-Sea Deposits based on the specimens, collected during the voyage of H. M. S. Challenger in the years 1872 to 1876. London 1891. Dazu siehe: K. Futterer. Referat aus dem N. Jahrb. f. Min. etc. 1893. II. Band.

Tiefsee-Ablagerungen.	Rother Thon Radiolarienerde (ooze) Diatomeenerde Globigerinenerde Pteropodenerde	I. Pelagische Ablagerungen.
	Blauer Schlamm (mud) Rother Schlamm Grüner Schlamm Vulkanischer Schlamm Korallen-Schlamm	II. Terrigene Ablagerungen.

Aus Zweckmässigkeitsgründen mit den terrigenen Ablagerungen beginnend, unterwerfen wir dieselben hier nur einer kurzen Betrachtung. Vulkanischer Schlamm wie Korallen-Schlamm bilden sich um submarine Vulkane resp. Korallenriffe, der grüne Schlamm kommt im tiefen Wasser nicht vor, sondern tritt in der Regel zwischen 100 und 900 Faden an Steilküsten auf, an denen keine Flüsse münden, der rothe, nur von der brasilianischen Küste her bekannte Schlamm verdankt seine Existenz wohl dem Laterit, welcher durch die an der Ostküste Brasiliens mündenden Flüsse in das Meer geführt wird. Der blaue Schlamm endlich tritt im tieferen Wasser um continentales Land und in den tieferen Theilen von Seebecken auf. Wir sehen mithin in diesen terrigenen Sedimenten Absätze, welche aus der mechanischen Abtragung der Festländer hervorgegangen sind. Die fünf obengenannten Arten von terrigenen Ablagerungen sind daher nicht eigentlich Tiefseeablagerungen, sondern stellen Uebergangsbildungen zwischen den Seichtwasserablagerungen und den echten Tiefseebildungen dar.

Diese letztgenannten Bildungen haben den Namen „Pelagische Ablagerungen“ erhalten und sind für unsere weiteren Untersuchungen von viel grösserer Wichtigkeit, als die soeben abgehandelten.

Was zunächst die Pteropodenerde betrifft, so ist sie durch Uebergänge mit der Globigerinenerde verbunden und nur als locale Abart der letzteren zu betrachten. Die Schalen der Pteropoden und Heteropoden, welche sie zusammensetzen, zeigen sich nur bis zur Tiefe von 2000 Faden. In grösseren Tiefen fehlen sie. Am typischsten zeigen sie sich in Tiefen, die nicht unter 1400 Faden hinaus gehen.

Die Globigerinenerde unterscheidet sich von der Pteropodenerde hauptsächlich durch den geringen Procentsatz von Organismen mit Kalkschalen, welche nicht Foraminiferen sind. Ihrer Zusammensetzung nach besteht sie hauptsächlich aus Foraminiferen, welche besonders durch die Gattungen Globigerina, Orbulina und Pulvinulina vertreten sind. Ihre Schalen liegen theils vollständig erhalten, theils zerbrochen, in ungeheuerer Menge auf dem Meeresboden. Jedoch rührt das Material, welches die Foraminiferen für die Bildung der Globigerinenerde liefern, wohl sicher nicht von Wesen her, welche auf dem Meeresboden leben, sondern von frei schwimmenden Thieren, deren Schalen nach dem Tode ihrer Träger in die Tiefe sinken. Dafür spricht besonders der Umstand, dass aus grösseren Tiefen nie ein lebendes Exemplar emporgebracht wurde, während solche an der Oberfläche in unendlichen Mengen erbeutet wurden. Ausser den genannten Gattungen spielen in der Globigerinenerde noch viele andere Genera eine Rolle, so besonders die Kokkolithen, kleine, runde oder elliptische Kalkscheibchen mit einem Kern in der Mitte, die Rhabdolithen, winzige, stabförmige Kalktheilchen, und die Rhabdosphären oder Stabkugeln. Die Natur- und systematische Stellung dieser kleinen Wesen ist noch durchaus zweifelhaft; durch die Untersuchungen Whyville Thomson's hat sich zwar gezeigt, dass die Kokkolithen als isolirte Fragmente der Coccosphaeren zu betrachten sind, jedoch ist die Herkunft aller dieser kleinen Organismen immer noch in ein dichtes Dunkel gehüllt; es ist sogar sehr zweifelhaft, ob man es hier wirklich mit Lebewesen zu thun hat. Von mineralischen Bestandtheilen trifft man in der Globigerinenerde besonders Mengen von Fragmenten vulkanischer Gesteine, Glas, Hornblende, Plagioklas u. dgl. Die typische Entwickelung der Globigerinenerde zeigt sich in ca. 2000 Faden Tiefe.

Die nun folgende Diatomeenerde stellt eine in nassem Zustande gelbliche, getrocknet weisse Masse dar und besteht ausser den zu den Pflanzen gerechneten Diatomeen aus anderen kiesligen Organismenresten, wie Radiolarienskelette und Schwammnadeln. Kokkolithen und Rhabdolithen finden sich in ihr nicht. Andererseits sind jedoch Gesteinsfragmente von Granit, Glimmerschiefer, glimmerhaltigen Sandsteinen, Amphibolithen, Gneisen und Schiefern nicht selten.

Die Radiolarienerde kommt nur stellenweise und in den grössten Meerestiefen vor und besteht vorherrschend aus Radiolarienschalen. Daneben zeigen sich Diatomeen- und Spongienreste, ferner durch amorphe Kieselsäure verbundene Reste von kieseligen Organismen und vulkanischem Material. Die Farbe der Radiolarienerde ist roth, braun oder gelblich.

Als letzte und wichtigste Bildung unter den pelagischen Sedimenten bleibt uns schliesslich noch der rothe Thon übrig. Er ist die charakteristischste Tiefseebildung und kommt überall nur in den grössten Tiefen der Oceane vor. Er ist, wie Murray nachgewiesen hat, ein Zersetzungsproduct von Thonerdesilikaten aus subaerischen und submarinen vulkanischen Producten. Seine Farbe ist röthlich oder bräunlich, kann aber auch bläulich werden. Gewöhnlich erscheint er in Meerestiefen von mehr als 2200 Faden und fehlt deshalb im Atlantischen Ocean.

An thierischen Resten ist der rothe Thon stellenweise reich, Pulvinulinen, Sphäroïdinen und Rhabdolithen neben am Meeresboden lebenden Foraminiferengattungen sind in ihm stellenweise häufig; durch zahlreiches Auftreten von Globigerinen geht er einerseits in Globigerinenerde über, während andererseits Reste von pelagischen Organismen mit Kieselsäureskeletten den Uebergang zu der Radiolarienerde herstellen. In grossen Mengen finden sich oft Zähne von Haifischen und die Ohrknochen von Walen. Zähne wie Ohrknochen sind Reste von abgestorbenen Thieren, deren Kadaver nach dem Tode auf den Meeresboden gesunken und bis auf die eben genannten widerstandsfähigeren Reste vom Meereswasser aufgelöst sind. Besonders bemerkenswerth ist, dass sich unter den Haifischzähnen auch solche finden, deren Träger der Tertiärzeit angehören, so die Riesenexemplare der Gattung Carcharodon; auch Ohrknochen sonst noch unbekannter Walarten kommen vor.

Neben den thierischen Resten sind anorganische Beimengungen ebenfalls nicht selten. Besonders bemerkenswerth sind unter ihnen mehr oder weniger zersetzte Bimsteinknollen, welche durch vulkanische Eruptionen in das Meer gelangten, einige Zeit auf der Oberfläche umherschwammen und ganz allmählich zu Boden sanken. Daneben zeigen sich sehr häufig Manganknollen, über deren Bildungsweise viel gestritten ist. Am wahrscheinlichsten ist die Annahme Murray's, nach der sie durch Zersetzung der basischen vulkanischen Gesteine und Mineralien entstanden sind. In der That finden sich auch z. B. die Bimsteinknollen mit einer Manganrinde überzogen. Ausserdem finden sich Kupfer, Kobalt und Nickel, welche wohl theilweise in Gestalt von Meteorstaub in das Meer kamen. Kleine magnetische Kugeln mit metallischem Kerne, welche in dem rothen Thone stellenweise häufig vorkommen, sind

ebenfalls wohl kosmischen Ursprungs. Hier und da treten Krystalle von Phillipsit auf. Gesteine und Mineralien, welche direct vom Festlande herrühren, finden sich ebenfalls zuweilen in grossen Stücken, und sind durch Treibeis an Ort und Stelle gebracht, was daraus hervorgeht, dass sie nur an solchen Stellen vorkommen, wohin Treibeis gelangt.

Die Mächtigkeit des rothen Thones ist überaus gering; als eine Lage von wenigen Centimetern Dicke bedeckt er die Tiefen der Oceane. Besonders interessant und für die überaus langsame Entstehung des rothen Thons charakteristisch ist der Umstand, dass die Haifischzähne der Tertiärzeit nicht unter solchen der Jetztzeit liegen, sondern die Zähne aus beiden Formationen neben einander ruhen.

b) Tiefseeablagerungen aus älteren geologischen Perioden.

Nachdem wir die Tiefseeablagerungen der Jetztzeit kennen gelernt haben, fragt es sich, ob wir eben solche Ablagerungen auch aus früheren Perioden kennen. Hierbei können wir den Theil der Tiefseeablagerungen, welcher zu den terrigenen Bildungen gehört, als unwichtig übergehen, da solche Bildungen in der Nähe des Festlandes vorkommen und theils als locale Absätze, wie der rothe Schlamm, entstanden sind, theils sich, wie der vulkanische und Corallen-Schlamm, zu allen Zeiten gebildet haben müssen. Es bleiben uns mithin nur die pelagischen Ablagerungen zum Vergleiche mit den Bildungen früherer Formationen übrig, wobei wir unzweifelhaft annehmen dürfen, dass in früheren Perioden die gleichen Bedingungen für die Bildung der Tiefseeablagerungen geherrscht haben, wie heute, zumal in der That Tiefseeablagerungen bekannt sind, welche denen der Jetztzeit vollkommen entsprechen. Jedenfalls sind wir nicht berechtigt, die Bedingungen für die Entstehung der Tiefseeablagerungen nach unserem Geschmacke umzumodeln. Eine derartige Willkür sehen wir z. B. bei Neumayr*), welcher einerseits leugnet, dass der Manganreichthum der Tiefseeablagerungen zu allen Zeiten derselbe gewesen sein muss, während er andererseits annimmt, dass der rothe Thon, entsprechend der heutigen Mächtigkeit seiner Absätze, auch in früheren Formationen nur als „ein äusserst unscheinbarer, kleiner Horizont“ auftreten muss.

Wir beginnen wiederum mit der Pteropodenerde, von der bereits gezeigt ist, dass sie nur als eine lokale Abart der Globigerinenerde aufzufassen ist und in ihr stets eingebettet liegt. Ihre entsprechende Ablagerungen aus früheren Perioden der Erdgeschichte sind nicht bekannt, was um so weniger auffällig ist, da erst aus der Jura- und Kreideformation zweifelhafte Pteropodenreste nachgewiesen sind, und die echten Pteropoden erst im Tertiär vorkommen, wo sie jedoch keine Ablagerungen bilden.

Nicht viel anders steht es mit der Globigerinenerde, deren grosse Verbreitung in der Jetztzeit die Vermuthung nahe legt, dass die Globigerinen auch in früheren Erdperioden eine bedeutende Rolle gespielt haben müssen. Dem ist jedoch nicht so. Allerdings werden viele Ablagerungen als Aequivalentbildungen der Globigerinenerde angeführt, so vor allem die Nummulitenkalke, welche aus jenen ausgestorbenen Riesen unter den Foraminiferen entstanden sind, deren abgestorbene Gehäuse, zu Milliarden zusammengehäuft, mächtige Systeme von Kalksteinen aufgebaut haben. Ihnen schliessen sich die Miliolidenkalke des Pariser Beckens an, aus winzigen Schälchen der Milioliden bestehend. Die weisse Kreide, soll ebenfalls der Globigerinenerde entsprechen, zumal bei ihrer Zusammensetzung Foraminiferen, besonders die Textularien, Rotalien und Kokkolithen eine Hauptrolle spielen. Ferner sind nach Neumayr die Fusulinenkalke der Kohlenformation, die Alveolinenkalke des Tertiärs und eine ganze Reihe dichter Kalke, welche in Dünnschliffen die Durchschnitte zahlreicher Foraminiferen zeigen, als Aequivalentbildungen der Globigerinenerde zu betrachten. Trotz der grossen Aehnlichkeit jedoch, welche manche dieser Ablagerungen mit der Globigerinenerde der Jetztzeit haben, ist es sehr zweifelhaft, ob sie wirklich als Parallelbildungen zur Globigerinenerde aufzufassen sind, da nicht Globigerinen, sondern ihnen verwandte Formen in der Zusammensetzung der genannten Gesteine herrschend sind.

Es folgt die Diatomeenerde, welche als Süsswasserbildung bedeutende Ablagerungen hervorgebracht hat, so den Polirschiefer von Bilin in Böhmen, die Kieselgur, das Lager in der Lüneburger Heide u. a. Als marine Ablagerungen der Diatomeenerde aus früheren Perioden werden zwei Bildungen von weiter Verbreitung betrachtet: die Feuersteine und die Kieselschiefer. Erstere, deren Entstehung eine viel umstrittene Frage ist, wurden früher für Kieselschwämme angesehen, welche bei dem Versteinerungsprocesse ihre Form und Struktur verloren haben. Nach neueren Untersuchungen hat sich jedoch gezeigt, dass die Feuersteine aus Diatomeen, Radiolarien, Schwammnadeln und kieseligen Organismen bestehen, so dass also die Feuersteine als ein Aequivalent der Diatomeenerde zu betrachten wären. Dass die Kieselschiefer eine ähnliche Zusammensetzung besitzen, haben die Untersuchungen von Gümbel und Rothpletz erwiesen, welch' Letzterer in ihnen kieselige Organismen, Radiolarien, Spongiennadeln etc. gefunden hat. Trotzdem ist es auch bei diesen Bildungen nicht sicher, ob sie wirklich der Diatomeenerde entsprechen, zumal dann die Feuersteine als Producte der Diatomeenerde schichtenweise in der Kreide als Erzeugniss der Globigerinenerde lägen, was doch sehr seltsam wäre.

Die nun folgende Radiolarienerde ist unzweifelhaft aus früheren Perioden bekannt. Eine Parallelbildung derselben ist vor allen die dem Tertiär angehörende Radiolarienerde von Barbados: ferner gehören einige Bildungen des Unter-Silur in Schottland und gewisse lokale Ablagerungen in der Kreide dahin.

Die letzte zu besprechende Abteilung der pelagischen Ablagerungen ist der rothe Thon. Wenn wir Parallelbildungen zu ihm in älteren Formationen suchen, so dürfen wir natürlich nicht immer Haifischzähne und Walfischknochen in ihnen suchen, da die Träger dieser Reste in den älteren Perioden noch nicht existirt haben; wohl aber können wir verlangen, dass die von uns gesuchten Aequivalentbildungen im übrigen dieselben Eigenthümlichkeiten aufweisen, welche den rothen Thon der Jetztzeit charakterisiren.

Vor allen Dingen dürfen wir mächtige Kalkablagerungen nicht als Parallelbildungen desselben betrachten, da sein Kalkgehalt in höheren Regionen zwar bis zu 20 % anwachsen kann, in der Tiefe jedoch nur 1—2 % beträgt. Vollständig erhaltene Molluskenschalen etc. dürfen in den Ablagerungen auf keinen Fall zu finden sein, weil der feste Kalk in derartigen Tiefen, wie sie der rothe Thon einnimmt, vom Wasser gelöst wird, so dass wir hier einen schönen Kreislauf betrachten können, indem der in der Tiefe aufgelöste Kalk durch die Meeresströmmung in die oberen Regionen gebracht und von neuem von den Organismen verarbeitet wird, worauf er nach dem Tode der letzteren in Gestalt von Schalen etc. untersinkt, um wiederum aufgelöst zu werden. Da nun, wie bemerkt, Kalkablagerungen mit Petrefakten nicht als Aequivalente des rothen Thones betrachtet werden können, so fallen damit

*) Erdgeschichte I. S. 363.

auch alle jene Beispiele, welche in so grosser Zahl als ehemalige Tiefseebildungen angeführt werden, wie z. B. mächtige, an Hornstein und Kalkspathadern reiche Kalke des oberen Jura mit wenigen Versteinerungen, besonders Aptychen, seltener Ammonitengehäusen; ferner die rothen Ammonitenkalke der Alpen, welche nach flüchtigen Untersuchungen Neumayr's meist ziemlich reine Kalke darstellen, die durch Beimischungen geringer Mengen eines sehr eisenreichen Thones gefärbt sind und nicht selten Mangan- und Brauneisensteinknollen enthalten.

Neumayr möchte anscheinend diese Kalke, wie auch die rothen Orthocerenkalke des Silur, am liebsten als Aequivalente des rothen Thones betrachten, zumal Murray die Ansicht ausgesprochen hat, „dass eine Probe der alpinen Vorkommnisse den Tiefseevorkommnissen unter allen ihm bekannten Gesteinen am nächsten stehe.“ Er fasst diese Kalke jedoch nicht ganz in der angedeuteten Weise auf, sondern stellt sie in eine Region an der Grenze zwischen der Tiefenstufe des Kalkschlammes und des rothen Thones. Hier sollen fortgesetzte Schwankungen des Wasserspiegels stattgefunden haben, wobei sich bald Kalk, bald rother Thon bildete, durch deren Vermischung dann die rothen Ammonitenkalke entstanden. Ist es an und für sich schon unwahrscheinlich, dass die Schwankung des Wasserspiegels für jene Tiefen Bedeutung hat, so ist auch die Vermengung des Kalkschlammes mit dem rothen Thone wenig einleuchtend. Ausserdem ist durchaus nicht klar, wo wir uns die Bildung des Kalkschlammes zu denken haben. Der Ort für dieselbe könnte doch nur eine der nächsten Abtheilungen der pelagischen Ablagerungen sein und es müssten sich dann unzweifelhaft Diatomeen, Radiolarien, Globigerinen etc. in den Kalken nachweisen lassen, was bis jetzt noch nicht geschehen ist. Wir dürfen mithin die rothen Ammonitenkalke der alpinen Trias, ebenso wie die rothen Orthocerenkalke des Silur durchaus nicht ohne Weiteres als pelagische Bildungen auffassen; da auch bei der künstlichen Lösung mineralogisch-reinen Kalkes sich ein rother, oft 20% Eisen haltiger Rückstand zeigt, so können wir vielmehr die rothe Farbe jener Kalke als durch Anreicherung dieses Rückstandes entstanden ansehen.

Ferner ist Neumayr der Ansicht, dass überaus feinkörnige Thongesteine, welche an manchen Orten die älteste Trilobitenfauna einschliessen, dem rothen Thone entsprechen dürften. Indessen ist auch dies nicht wahrscheinlich; denn einerseits besteht nur in der thonigen Beschaffenheit der erwähnten Gesteine eine Verwandtschaft mit dem rothen Thone, während ihnen Manganknollen und alle übrigen Einschlüsse des rothen Thones vollkommen fehlen, andererseits schliessen die genannten Thone auch Kalkschalen tragende Organismen ein, wodurch die Gleichstellung beider Bildungen in jeder Weise ausgeschlossen ist.

Schliesslich erwähnt Neumayr aus den ungarischen Gespanschaften Zips und Saros mächtige Kalkmassen, „welche allgemein als Tiefseebildungen betrachtet werden,“ in welchen eine dünne Schicht zarter rother Schieferthone mit Aptychen vorkommt. Neumayr nimmt an, dass nach Bildung der unteren Kalkschichten die Meerestiefe während längerer Zeit bedeutender wurde, so dass sich rother Thon bilden konnte und die Schalen der Ammoniten aufgelöst wurden, während ihre Deckel zurückblieben.

Auch diese Annahme Neumayr's scheint angreifbar, da auch hier der erwähnte Schieferthon nur in seiner thonigen Ausbildungsweise dem rothen Thone der Jetztzeit gleicht. Ein Widerspruch zeigt sich bei Neumayr auch in dem Punkte, dass sich einmal wie oben der rothe Thon mit dem sich absetzenden Kalke mischen soll, während dies hier wieder nicht der Fall ist. Die Bildung der erwähnten dünnen Schicht von Schieferthon ist wohl nur in einer Auslaugung von Kalken zu suchen.

Schliesslich werden in den Osak-Mountains im Staate Missouri, wie in der Bleiregion von Wisconsin 20—120 Fuss mächtige rothe Thone gefunden, die in ihrem Aussehen völlig den rothen Tiefseethonen entsprechen. Aber auch diese sind, wie das sie umlagernde Gesteinsmaterial beweist, lediglich als Zersetzungsrückstände von Kalken und Dolomiten aufzufassen.

Wir sehen somit, dass die Einwände, welche gegen den Mangel von Aequivalentschichten des rothen Thones aus älteren geologischen Perioden gemacht werden, widerlegt werden können. Wo wir auch suchen, nirgends haben sich bis jetzt Ablagerungen gefunden, welche dem rothen Thone der Jetztzeit völlig entsprechen.

e) Ergebnisse.

Das Fehlen von Schichten aus älteren Formationen, welche eine Parallele zu dem rothen Thone der Jetztzeit bilden, kann somit als höchst wahrscheinlich angenommen werden; beweisen lässt sich dasselbe natürlich nicht, da der grösste Theil der Erde geologisch überhaupt noch nicht genau untersucht ist. Das gewonnene Resultat ist für uns von der grössten Bedeutung, da wir aus dem Mangel genannter Bildungen aus früheren Perioden den Schluss ziehen können, dass sich seit unendlich langer Zeit die tiefsten Wannen der Oceane nicht über die Meeresoberfläche erhoben haben. Hieraus folgt aber mit Nothwendigkeit, dass auch die Umrisse der Festländer in derselben Zeit keine wesentliche Veränderung erlitten haben können. Allerdings finden sich, wie wir gesehen haben, hin und wieder Bildungen von sicher pelagischem Ursprunge, jedoch ist zu berücksichtigen, dass derartige vereinzelt vorkommende Bildungen als lokale Erhebungen des Meeresbodens angesehen werden können, was der vorhin ausgeschlossenen Ansicht von der Beständigkeit der abyssischen Regionen in keiner Weise widerspricht, da die oben aufgestellte Anschauung lokale Aenderungen natürlich nicht in Abrede stellen will und kann.

Ueber Oberflächenspannung und deren Umsetzung in kinetische Energie.*)

Von R. Klimpert.

Wenn eine Flüssigkeit eine Veränderung in der Grösse ihrer Oberfläche erfährt, so wird eine mechanische Arbeit geleistet, welche gleich der Oberflächenspannung, multiplicirt mit der Flächenvergrösserung ist, und dabei

*) Die vorliegende Arbeit wurde veranlasst durch den interessanten Aufsatz des Herrn Regierungsbaumeisters K. Schmidt in No. 24 Bd. VIII der „Naturw. Wochenschr.“ betitelt: „Ueber das Strömen von Flüssigkeiten.“ In diesem Aufsatze werden die Ursachen der verschiedenen Geschwindigkeiten im Querprofil eines Flusses, abweichend von den bisher gebräuchlichen Erklärungsarten gesucht in einem häutchenartigen Zusammenhang der einzelnen Flüssigkeitsfäden, resp. Schichten und zum Schluss wird der Wunsch ausgesprochen: „Mögen diese Zeilen dazu dienen, die Aufmerksamkeit auf noch der Klärung bedürftige Fragen über die Bewegung des Wassers hinzuleiten. Wenn sie zur Bekanntmachung besserer Erklärungen, wie die vorstehend versuchten beitragen, so haben sie ihren Zweck erfüllt.“ Herr van der Mensbrugghe sucht in der Oberflächenspannung des Wassers die Ursache von vielen Erscheinungen, welche wir bei der Wasserbewegung wahrzunehmen Gelegenheit haben; ob aber der genannte Physiker in vielen Punkten der Oberflächenspannung nicht eine zu bedeutende Rolle zuschreibt, das mögen die vorliegenden Zeilen erweisen.

verschwindet eine Wärmemenge, die gleich dem Producte aus der absoluten Temperatur in die Abnahme der Kapillaritätsconstante für einen Grad ist. Taucht man z. B. ein Drahtdreieck in Terpentinöl, die Spitze nach oben gerichtet und zieht dasselbe dann theilweise aus dem Oele heraus, so bildet sich eine minutenlang bestehende Lamelle. Nach dem obengenannten, sowohl von Thomson als auch von Mensbrugghe aufgestellten Satze muss die frisch gebildete Lamelle eine niedrigere Temperatur und damit eine grössere Kapillaritätsconstante haben, welche sie auch in Folge des Verdampfens beibehält. Es steigt daher immer neue Flüssigkeit in die Lamelle hinein und letztere ist oben dicker als unten. Mit Hilfe des an die Spitze unserer Betrachtung gestellten Satzes: „Flächenvergrösserung = gesteigerte Oberflächenspannung = grössere Kapillaritätsconstante = Temperaturerniedrigung“ sucht Herr van der Mensbrugghe die hohe Bewegungsenergie der Meereswellen, die Entstehung der hohen Fluthwellen in sich verengernden Flussläufen, ja sogar die Gewalt des Golfstromes und andere merkwürdige und wichtige Naturerscheinungen zu erklären, welche bisher aus wesentlich anderen Ursachen gefolgert wurden.

a) In Bezug auf die Energie der Meereswogen geht Herr Mensbrugghe von der durch vielfache Beobachtungen der Seefahrer sicher gestellten Thatsache aus, dass ein heftiger Wind die obersten Schichten des Meerwassers in eine fortschreitende Bewegung versetzt. Da aber der Wind zu gleicher Zeit nicht mit gleicher Intensität auf alle freien Oberflächenschichten wirken kann, besonders wenn bei starker Wellenbewegung der Wellenberg die nachfolgende Wasserschicht vor dem Windstosse schützt, so folgt daraus, dass die von grösserer Schnelligkeit belebten Schichten über diejenigen gleiten, welche sich weniger schnell bewegen.

Plateau und Quinke haben durch verschiedene Methoden gefunden, dass die Dicke der Wasserschicht, welche sich wie eine elastische Oberflächenhaut verhält, $^1/_{20000}$ mm nicht überschreitet. Ebenso ist festgestellt, dass die Intensität der zusammenziehenden Kraft in der freien Oberflächenschicht für verschiedene Flüssigkeiten und verschiedene Temperaturgrade eine verschiedene ist und dass die Spannung für Wasser von 15° C etwa 7,5 mg auf den Millimeter beträgt, d. h. diejenige Kraft, welche man anwenden muss, um eine Oberflächenschicht Wasser von 1 □mm zu verdoppeln, beträgt 7,5 mg auf einem Wege von 1 mm, also die zu leistende mechanische Arbeit, die sogenannte potentionelle Energie des Wasserspiegels pro 1 □mm ist 7,5 Millimetermilligramm. Das macht auf den Quadratmeter = 1 000 000 □mm Oberfläche, da 1 kg = 1 000 000 mg und 1 m = 1000 mm hat, eine mechanische Arbeit von

$$A = \frac{7{,}5 \cdot 1\,000\,000}{1\,000\,000 \cdot 1000} = 0{,}0075 \text{ mkg.}^*)$$

Denken wir uns nun inmitten einer grossen Wassermasse isolirt einen Wasserwürfel von 1 m Kante und 1 □m freier Oberfläche. Die oberste Schicht desselben hat bei $^1/_{20000}$ mm Tiefe 0,0075 mkg an potentieller Energie. Wird nun durch die Wirkung des Windes diese oberste Schicht schnell auf sich selbst zusammengerafft, so wird sich die in ihr enthaltene gesammte potentielle Energie in Energie der Bewegung umsetzen, d. h. es wird eine Arbeitsmenge von 0,0075 mkg frei, während zugleich eine neue Wasserschicht von gleicher Ausdehnung blossgelegt wird, welche unter der andauernden Einwirkung des Windes gleichfalls aufgerollt, ein neues Quantum Bewegungsenergie von 0,0075 mkg erzeugt und zugleich eine dritte Schicht freilegt. Denken wir uns dieses Aufrollen der aufeinander liegenden Schichten bis zu 1 m = 1000 mm fortgesetzt, so ergiebt sich, dass in den 20 000 × 1000 Schichten, aus denen unser Wasserwürfel zusammengesetzt erscheint, theoretisch eine Bewegungsenergie von 20 000 × 1000 × 0,0075 mkg = 150 000 mkg aufgespeichert ist, welche durch das Uebereinanderschieben dieser Schichten bis zu 1 m Höhe frei wird. Die mechanische Arbeit, welche eine Masse in sich aufnimmt, wenn sie aus dem Zustande der Ruhe in eine Geschwindigkeit v versetzt wird, ist gleich dem Producte aus dem Gewichte dieser Masse und dem Quadrat ihrer Geschwindigkeit, dividirt durch die doppelte Beschleunigung der Schwere, oder es ist $A = \frac{G\,v^2}{2g}$, demnach ist

$$v = \sqrt{\frac{2Ag}{G}}.$$

Hiernach kann die ganze Wassermenge von 1 cbm durch die freigewordene Bewegungsenergie eine Geschwindigkeit von

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot 150\,000 \cdot 9{,}81}{1000}} = 54{,}25 \text{ m}$$

erlangen. So gross wird auch, abgesehen von jeder störenden Nebenursache und von dem kleinen Teile potentieller Energie, der sich in Wärme umwandelt, die Geschwindigkeit der Umfangs-Verminderung der äussersten Oberflächenschicht sein, welche der Sitz der zusammenziehenden Kräfte ist. Thatsächlich setzen sich die unteren Wasserschichten dieser Umfangsverminderung entgegen und werden dadurch selbst in ihrer eventuellen Eigenbewegung aufgehalten.

Denken wir uns nun, das ein heftiger Wind die obersten Schichten des Meereswassers in fortschreitender Bewegung ununterbrochen über einander hinrollt, so ist es auf Grund der vorstehenden Rechnung leicht begreiflich, dass die Macht der Meereswogen eine unsere Vorstellung übersteigende Grösse annehmen muss. Es folgt zugleich daraus, dass jede Ursache, welche fähig ist, das aufeinander folgende Verschwinden der freien Oberflächenschichten zu verhindern, auch der Entfaltung der lebendigen Kraft der flüssigen Massen ein Hinderniss entgegenstellen wird. Eine dieser Ursachen bildet das Vorhandensein einer Oelschicht, welche sich auf der Oberfläche des Wassers mit grosser Geschwindigkeit ausbreitet. Durch eine solche Oelschicht tritt keine Verminderung, sondern eine Vermehrung der freien Wasserfläche ein, welche jetzt mit der Luft und den beiden Seiten der Oelschicht in Berührung ist, während die vorher freie obere Oeloberfläche verschwindet, sobald sich eine vom Winde getriebene Wasserschicht auf dem geölten Wasser ausbreitet.*)

b) Bekanntlich ist die Geschwindigkeit des fliessenden Wassers in dem Querprofile eines Flussbettes an ver-

*) Vergl. G. van der Mensbrugghe, Sur les moyens proposés pour calmer les Vagues de la mer. Bruxelles 1882, und Derselbe: Sur une particularité curieuse des cours d'eau etc. Bruxelles 1891.

*) Ueber die wellenberuhigende Eigenschaft des Oeles siehe: Beck, A. van, Ueber die Eigenschaft des Oeles die Wellen zu stillen. Pogg. Ann. 57. Bd. 1842. Grossmann, Die Bekämpfung der Sturzwellen durch Oel. Wien 1892. Gerolds Söhne. Rottock, E., Die Beruhigung der Wellen durch Oel. Berlin 1887. Mittler & Sohn. Köppen, W., Verhalten der Oele und Seifen auf Wasseroberflächen etc. „Annalen der Hydrogr. und Marit. Meteorologie. 1893. Hamburg. Karlowa, Die Verwendungen von Oel zur Beruhigung der Wellen. 1888 Hamburg. G. van der Mensbrugghe, Quelques mots sur ma théorie du Filage de l'huile. Bruxelles. 1888. Klimpert, R., Die Beruhigung der Meereswogen durch Oel. Prakt. Physik. 1892 und 1893.

schiedenen Stellen verschieden, und zwar nimmt sie von der Oberfläche nach dem Bette hin ab und ist am Boden und in der Nähe der Ufer am kleinsten, weil die den Wänden des Bettes näher liegenden Wassertheilchen in Folge der Adhäsion des Wassers an den Bettwänden in ihrer Bewegung um so mehr aufgehalten werden, und daher am langsamsten fliessen, während die darauf folgende Wasserschicht schon eine grössere Geschwindigkeit besitzt, woran sich wieder eine Schicht mit noch grösserer Geschwindigkeit anreiht u. s. f. Die grösste Stromgeschwindigkeit liegt aber keineswegs in der Mittellinie der Oberfläche, sondern in den Punkten, die ein wenig mehr als 0,3 der Tiefe unterhalb des Niveaus liegen und zwar erklärt man diese, mit den Beobachtungen im Einklang stehende Erscheinung ganz allgemein aus dem Zusammenwirken der Boden- und Luftreibung.*) Die freie Oberfläche des Stromes steht mit der atmosphärischen Luft in Berührung, welche an dem fliessenden Wasser haftet und dadurch einen, wenn auch geringen Widerstand herbeiführt.

Nach einer Bemerkung Boileaus kann aber die merkwürdige Abnahme der Flussgeschwindigkeit gegen die Oberfläche des Wassers hin keinesfalls allein in dem Widerstande der Luft gesucht werden. Herr van der Mensbrugghe sucht vielmehr diese Abnahme aus der Oberflächenspannung des Wassers folgendermaassen zu erklären.**) Die freie, nur $^1/_{20000}$ mm dicke Oberflächenschicht ist beständig der Verdunstung unterworfen und deshalb bald durch eine andere Schicht ersetzt, welche, wie jede Wasseroberflächenschicht eine Spannung von 7,5 mg pro 1 mm besitzt. Aber die zweite Schicht verdunstet auch und macht der nächstfolgenden dritten Schicht Platz, welche dieselbe Verwandlung erleidet. Es entstehen hierdurch auf einander folgende Verzögerungen, deren Wirkungen sich summiren und die Bewegung der obersten Wassertheilchen hemmen.***)

Man hat weiter beobachtet, dass die Oberfläche, das sogenannte Luftprofil eines Flusses selten eine gerade Linie bildet, sondern, weil die im Wasserspiegel befindlichen Elemente mit verschiedenen Geschwindigkeiten an einander hingehen und daher gegen einander mit ungleicher Stärke drücken, so stellen sich die schnelleren Wasserkügelchen über die langsameren und deshalb steht das Wasser im Stromstriche am höchsten und an den Ufern am tiefsten. Es wird also nicht ausbleiben, dass mehr oder weniger Wassertheilchen in benachbarte Schichten eintreten und dann durch Theilchen ersetzt werden, welche von anderen wagerechten Schichten kommen. Indem die von der Oberfläche verschwindenden Moleküle ihre potentielle Energie verlieren, nimmt ihre Geschwindigkeit zu, während die an die Oberfläche tretenden Elemente Oberflächenspannung erlangen, aber dementsprechend an Geschwindigkeit verlieren.*)

Ist diese Theorie richtig, so muss bei beschleunigter Verdunstung der Widerstand der Oberflächenschichten gegen das Fortfliessen sich steigern und umgekehrt bei geringerer Verdunstung die Geschwindigkeit derselben zunehmen. Folglich muss, unter sonst gleichen Umständen, der Wasserfaden von grösster Geschwindigkeit im Winter dem Niveau näher liegen als im Sommer.

e) In sehr interessanter Weise erklärt Mensbrugghe auch das plötzliche Steigen der Flüsse, indem er die Wassermasse derselben als durch eine unendliche Zahl von Kügelchen gebildet annimmt und eines derselben beschreibt. „In seiner Beförderung wird unser Wassertropfen seine Thätigkeit auf ganz andere Weise als in der Luft ausüben. Anstatt sozusagen für sich allein zu arbeiten, wird er sich mit den Milliarden sich selbst ähnlicher Kügelchen vereinigen und diejenigen, welche an der bewegten Oberfläche des Wassers zusammenhängende Massen bilden, werden wie ein Armeecorps manövriren.“ — „Hört ihr die Wasser, welche brausend das Gebirge herunterstürzen? Angeschwollen durch den Regen und das Schmelzen des Schnees, stürzt der Bach ins Thal herab; in diesem rasenden Laufe werden aber die oberflächlichen Schichten, das sind unsere Legionen kleiner Krieger, eine über die andere hinabgeschleudert und sonderbar, sie erwerben in dem Verhältniss mehr Kraft, als sie ihre Waffen, d. i. ihre wirkungsfähige Energie verlieren. Begegnen sie auf ihrem Wege einem Hinderniss, so legen sich die Schichten mit einer erstaunenswerthen Geschwindigkeit übereinander; sie schäumen wüthend vor demselben und stürzen es sehr häufig in den Abgrund. Wird die Umwandlung der wirkungsfähigen Energie in kinetische, bei den grossen Wassermassen, welche plötzlich von den Gebirgen herunterstürzen, nicht eine der Ursachen der Verwüstungen sein, welche sie hervorrufen und welche um so trauriger zu werden scheinen, je mehr Hindernisse sie auf ihrer Bahn zu überwinden haben?“

Aehnliche Wirkungen zeigen sich, wenn ein Fluss durch Nebenarme und Bäche reichlichen Wasserzufluss erhält. In einem solchen Falle büsst derselbe viele □m seiner freien Oberfläche ein, wodurch beziehungsweise bedeutende Mengen von Bewegungsenergie frei werden, welche die Geschwindigkeit des Wassers so steigern können, dass der Fluss austritt und die umherliegende Gegend überschwemmt. Gleichwie die Entstehung fortwährend neuer Oberflächenschichten eine Verzögerung in den dem Niveau benachbarten Schichten hervorruft, so ist es umgekehrt nöthig, dass das Uebereinandergleiten der freien Schichten eine Beschleunigung in den Schichten hervorruft, welche ihre potentielle Energie verloren haben. Letzteres ist aber ganz besonders der Fall, wenn nach anhaltendem Froste plötzlich Thau- und Regenwetter eintritt. Das Wasser vermag dann nicht in die Erde einzudringen und so entstehen zahllose Mengen kleiner Wasserzüge, welche von allen Seiten dem benachbarten Flusse zueilen und durch ihre Vereinigung nicht allein in sehr kurzer Zeit grosse Wassermengen anhäufen, sondern

*) Siehe z. B. Winkelmann, Handb. der Physik. I. Band S. 390.

**) Sur une particularité curieuse des cours d'eau et sur l'une des causes des crues subites. Bruxelles. 1891.

***) Besonders eingehende Versuche wurden im Auftrage des amerikanischen Kongresses von 1851 bis 1861 von Humphreys und Abbot am Missisippi angestellt. Zieht man, nach diesen Forschern, an verschiedenen Punkten einer senkrechten Tiefenlinie horizontale Linien gleich den Geschwindigkeiten, so bilden die Endpunkte dieser Linien nahezu eine Parabel, welche an dem tiefsten Punkte der Tiefenlinie beginnt, weil dort die Geschwindigkeit gleich Null ist, und deren Achse der Oberfläche näher liegt als dem Boden. Die Achse, an deren Stelle die Geschwindigkeit am grössten ist, liegt nicht so nahe unter der Oberfläche, wie man bisher allgemein annahm, so dass also der Reibung der Oberfläche an der Luft und vielleicht auch der Flüssigkeitshaut ein grosser Einfluss zugeschrieben werden muss. Im Missisippi liegt nach jenen Forschern die Stelle der grössten Geschwindigkeit, der sogenannte Stromstrich, in 0,317 der Flusstiefe.

*) Kann das Wasser frei abfliessen, so bildet es nach der Länge des Flusses eine konvexe Oberfläche, wird es aber in seinem Laufe gehemmt oder gestaut, so entsteht eine concave Krümmung in dem Wasserspiegel. Man hat ferner beobachtet, dass das Wasser, wenn es in einem Flusse steigt, in der Mitte seines Querprofiles höher als an den Ufern steht, wenn es aber fällt, so ist im Gegentheil die Mitte tiefer als beide Ufer; im letzteren Falle wird daher das Wasser von den Ufern gegen die Mitte zuströmen und jene Körper, welche am Ufer eingeworfen werden und am Boden nicht aufsitzen, werden gegen die Mitte des Flusses getrieben. R. Klimpert, Lehrb. d. Hydrodynamik. II. Bd. Stuttgart. 1893.

auch durch die in den oberen Schichten veranlasste Aufhebung unermesslicher Mengen freier Oberfläche eine stromartige Thätigkeit hervorrufen.

Um die auf solche Weise entstehenden Ueberschwemmungen und Verwüstungen zu vermeiden, bringt Herr Mensbrugghe ein überaus einfaches, billiges und leicht anzuwendendes Verfahren in Vorschlag, welches vorkommenden Falles unbedingt einmal auf seine Wirkungsfähigkeit geprüft werden sollte. Bei Eintritt von Thauwetter oder während anhaltenden Regens soll man in der Nähe jedes Baches einen oder zwei grosse getheerte Leinwandsäcke anbringen, die mit Petroleum oder irgend einem anderen Oele getränktes Werg enthalten, und die durch 3 oder 4 Oeffnungen am Grunde des Sackes kleine Mengen Oel abgeben. Die sich auf den Wasseroberflächen bildenden dünnen Oelschichten werden dem Uebereinandergleiten der Oberflächenschichten widerstehen, hierdurch die Erzeugung einer grossen Menge kinetischer Energie verhindern und so die Stromgeschwindigkeit mässigen und reguliren.

d) In analoger Weise erklärt Herr Mensbrugghe*) die Entstehung der Mascara oder des Mascarets, welcher bei jeder Fluth in der Dordogne eintritt, sobald niedriger Wasserstand herrscht. Derselbe ist eine, bald nur wie eine Tonne, bald wie ein Haus hohe Wassermasse, die sich unweit des Einflusses der Dordogne in die Garonne bildet, und mit einer grossen Geschwindigkeit und Stärke längs dem Ufer unter lautem Getöse am Ufer des Flusses hinaufwälzt. Babinet giebt folgende Beschreibung des Mascaret an der Mündung der Seine: „Während im allgemeinen, sogar an der äussersten Mündung der Seine zu Havre und Honfleur, sich das Meer zur Zeit der Fluth unmerklich allmählich hebt, sieht man im Gegentheil in dem Theile des Flusses, oberhalb und unterhalb von Quilleboeuf, dass sich die erste Welle in einen ungeheuern Wasserfall beschleunigt, eine rollende Welle darstellend, die, hoch wie der Aufbau des Ufers, den Fluss in seiner ganzen Breite (10—12 km) einnimmt, alles auf ihrem Wege umstürzend, und das ungeheure Bett der Seine augenblicklich ausfüllend. Es giebt nichts Majestätischeres als diese mächtige Woge, die so plötzlich entsteht. Sobald sie an den Quai von Quilleboeuf geschleudert ist, welchen sie mit ihrem aufspritzenden Wasser überfluthet, steigt sie in dem enger werdenden Bette des Flusses weiter hinauf, welcher dadurch mit der Schnelligkeit eines galopirenden Pferdes gegen seine Quelle eilt. Die erschütterten Schiffe, unfähig, dem Angriffe einer so wüthenden Woge zu widerstehen, gerathen, wie man so sagt, ins Verderben. Die Wiesen des Ufers, zerstört und verwüstet durch den Strom, „schmelzen“, wie der Localausdruck heisst, und verschwinden. Es giebt nichts Erstaunenerregenderes als diese furchtbaren Wogenbänke, welche man an den heitersten Tagen, bei vollkommener Windstille beobachten kann. Ein mässiger Seewind unterstützt die Bildung der Bänke, ein heftiger Wind vertheilt die Gewässer und und vermindert ihre Höhe. In tiefen Gewässern ist die Wogenbank schwach, ebenso an zu seichten Stellen.“

Der Grund dieser Erscheinung ist, wenigstens nach Marbach's Physikal. Lexicon, für den ersterwähnten Fall darin zu suchen, dass die Fluth aus dem Meere sich in die Gironde ergiesst, von da in die breite Garonne; während jedoch diese schief dem Strome der Fluth sich entgegenstellt und von bedeutender Breite ist, stellt sich die enge Dordogne demselben in gerader Richtung entgegen, die Fluth ist also genöthigt, hoch anzuschwellen und stürzt mit desto grösserer Gewalt in den Strom ein, je weniger Wasser derselbe führt und ihr entgegenbringt. Demgegenüber erklärt, mit Bezug auf das zweite Beispiel, Herr Mensbrugghe die Entstehung der in Rede stehenden Erscheinung dadurch, dass auf meilenweite Entfernungen hin in Folge der sich überholenden Wogen, beträchtliche Mengen freier Oberfläche verloren werden, woraus sich eine ungeheure Bewegungskraft, in der Richtung, in welcher die fortwährende Verminderung der freien Oberfläche stattfindet, entwickelt, d. h. vom Meere nach dem Lande zu. Hierdurch soll auch die grosse Schnelligkeit der in der Wogenbank enthaltenden ungeheuren Wassermasse, mit welcher sie auf mehr als 10 Meilen hin forteilt, erklärlich sein, da in dem Maasse, wie sie die freie Oberfläche des Flusses, den sie hinaufsteigt, bedeckt, dadurch fortwährend eine Bewegungskraft, welche zum Theil die durch Schwere erlittenen Verluste wieder ausgleicht, angesammelt wird. Ein mässiger Wind vermag die Woge nicht zu zerreissen, er begünstigt das Rollen der Oberfläche und die Geschwindigkeit, während im Gegentheil ein heftiger Wind, die Wogen der Küste zutreibend, eine Oberflächenvermehrung, also eine Bewegungsverminderung erzeugt.

e) Die grossartigste Bestätigung seiner Theorie findet Herr Mensbrugghe in der Kraft des Golfstromes.*) „Dieser ungeheuere Strom verdankt bekanntlich seine Entstehung dem grossen Aequatorialstrome, welcher von der Küste von Guinea nach Brasilien fliesst; hier theilt sich der Strom und schickt einen seiner Arme Brasilien und Guiana entlang, bald drängt sich diese ungeheuere, in Bewegung stehende Masse durch die kleinen Antillen, durch das Caraibische Meer, dann engt sie sich ein zweites Mal ein, immer heisser werdend, im Canal von Yucatan, berührt dann die Küste des Golfs von Mexiko, ungeheure Sandmassen mit sich führend, die ihre Oberflächenkraft nur noch anregen; in der Meerenge, die Florida von Cuba trennt, angekommen, engen sich die Wasser nicht nur beträchtlich ein, sondern stürmen noch gegen die Bank von Bahama. Durch diese fortwährende und beträchtliche Anhäufung von Oberflächenverlusten erhält der Strom, welcher von da ab den Namen Golfstrom führt, eine Bewegungskraft, die jede Erwartung übersteigt; seine Wasser, heisser, als die ihm begegnenden Wasserschichten, eilen mit grosser Geschwindigkeit die amerikanische Küste entlang und durchströmen, sich erweiternd und abkühlend, Hunderte von Meilen. — Diese ungeheuren kinetischen und Wärmemengen, verbunden mit beträchtlichen elektrischen Kräften, verdanken ihr Entstehen der Umsetzung der Potentialkraft von Flüssigkeitsoberflächen in wirkliche Arbeit, in Wärme und Elektricität.“

f) Schliesslich sucht Mensbrugghe auch die Erscheinung, dass ein Flüssigkeitsstrahl, welcher durch die Mündung einer dünnwandigen Röhre in nahezu senkrechter Richtung emporgeschleudert wird, sich nicht bis zum Niveau im Wasserbehälter erhebt, durch die Veränderungen in der Oberflächenspannung desselben zu erklären.**) Er erachtet die Reibung an der Mündung, in Verbindung mit dem Luftwiderstande, nicht für genügende Gründe, um den bisweilen beträchtlichen Druckkraftverlust des Wasserstrahls zu erzeugen und weist mathematisch nach, dass die freie Oberfläche in den einzelnen, übereinanderliegenden Abtheilungen, aus denen der Wasserstrahl bestehend gedacht werden kann, in dem Verhältniss kleiner wird, als die Flüssigkeit steigt und einen grösseren Querschnitt erlangt. Er findet, dass der Druckverlust des Wasserstrahls bei derselben Flüssigkeit und derselben

*) Cause de la production des mascarets à l'embouchure de certains fleuves.

*) Origine de la puissance du Golfstream.

**) Cause principale de la perte de charge d'un jet d'eau.

Mündung, solange der Strahl ungetheilt ist, unabhängig vom Drucke selbst, ferner proportional der Potentialkraft der angewandten Flüssigkeit und endlich im umgekehrten Verhältniss der Dichtigkeit der Flüssigkeit und des Mündungsradius steht. D. h. es ist $V = \frac{2\lambda T}{\delta r}$, wenn λ die sich in Bewegungskraft umsetzende potentielle Energie, T die Potentialkraft der Oberflächeneinheit, δ die Dichte der Flüssigkeit und r den Radius der Mündung bezeichnet.

Auf Grund diesbezüglicher Versuche kommt Mensbrugghe zu dem Schluss, dass die Oberflächenverminderung einer Flüssigkeit nicht nur (wie von ihm früher bewiesen) den Grund zu Wärme- und Elektricitätsentwickelung giebt, sondern auch, dass ein Theil λ der verlorenen Potentialkraft sich wirklich in kinetische Energie umsetzt; und zwar entwickelt sich beim Verschwinden von 1 □m Oberfläche eine kinetische Energie von ungefähr 0,0075 mkg (s. Prakt. Physik No. 1, 1893, Seite 14), welche in der Richtung der Schwerkraft wirkt. Die Erscheinung, dass ein durch eine kleine Oeffnung emporsteigender Wasserstrahl bei geringem Drucke fortwährend steigt und sinkt und bisweilen ganz aufhört, hat nach der vorstehenden Theorie ihren Grund in der Bewegungskraft, welche dem Wasser in Folge der Schwere eigen ist, welche aber durch die Entwickelung der entgegengesetzt wirkenden Kräfte, die ihren Sitz in der freien Oberfläche der Flüssigkeit haben, wieder vernichtet wird.

Die vorerwähnte, ausführlich dargelegte Hypothese, wonach das Uebereinandergleiten der freien Wasserflächen eine Beschleunigung in denselben bewirkt, während die Entstehung fortwährend neuer Oberflächenschichten eine Veränderung in den Wassermolekülen hervorruft, hat etwas überaus Bestechendes und Ueberzeugendes, und Herr Mensbrugghe erklärt mit Hilfe derselben in eleganter Weise leicht und einfach die verschiedensten Erscheinungen. Trotzdem scheint Herr Köppen nicht unrecht zu haben, wenn er behauptet, dass Herr Mensbrugghe in diesen Punkten wahrscheinlich erheblich zu weit geht, und welcher die Deutung des Vorganges, betreffend die Beruhigung der Meereswogen durch Oel, eine sehr gezwungene nennt, „die schon dadurch hinfällig wird, dass bei der so auffälligen Glättung der kleinen Windrippen auf dem Wasser bei ruhigem Wetter von einem Aufschichten von Wasser auf die Oelschicht gar keine Rede sein kann.“*)

*) Dr. W. Köppen, Verhalten der Oele und Seifen auf Wasseroberflächen und Rolle der Oberflächenspannung bei Beruhigung der Wellen. Separat-Abdruck.

Zugleich muss hier besonders darauf hingewiesen werden, dass die Oberflächenausdehnung des Meeresspiegels im Grossen und Ganzen als eine nahezu unveränderliche anzusehen ist und dass schon in Folge hiervon eine wesentliche Veränderung in der Gesammtheit der potentiellen Energie der wellenbewegten Wasseroberfläche resp. ein grosser Gewinn an freiem Arbeitsvermögen gar nicht in Rechnung zu bringen ist. Je heftiger der Wind bläst, je höher die Wogen gehen, und je mehr sie sich in schäumende Wellenkämme auflösen, um so mehr müsste (nach der in Frage stehenden Hypothese), da hierdurch immer neue Oberflächenschichten mit gebundener Energie, ganz besonders in dem sprühenden Gischte der sturmgepeitschten Spitze des Wellenberges, entstehen, eine Gegenwirkung des Windes, eine Verzögerung der darunter liegenden Wassermassen eintreten; denn Herr Mensbrugghe bemerkt in Bezug auf die Erscheinung des Maskarets selbst, dass ein heftiger Wind, die Wogen der Küste zutreibend, eine Oberflächenvermehrung, also Bewegungsverminderung erzeugt. Dasselbe muss demnach auch bei gesteigerter Wogenbildung auf dem Meere eintreten, während bei ruhiger werdender See eine Verkleinerung der gesammten Oberfläche, also das Freiwerden einer entsprechenden Menge Energie der Bewegung, wieder der Wirkung des sich legenden Windes entgegen, zu konstatiren wäre. Das sind Widersprüche der Erfahrung, welche das Bestehen der zu Grunde gelegten Hypothese in Frage stellen.

Eine Steigerung der Bewegungsenergie durch Wogenbildung findet auch nach Herrn Köppen's Ansicht nicht statt; derselbe macht vielmehr darauf aufmerksam, dass, eine gleichmässige und kreisförmige Orbitalbewegung der Wassertheilchen in der Welle, sowie eine Fortpflanzungsrichtung der letzteren vorausgesetzt, jedes Quadratcentimeter Oberfläche in dem Verhältniss „Wellenhöhe : Wellenlänge“ = h : z beim Vorübergehen der Welle gedehnt und zusammengedrückt wird, und dass beim Sinken der Wassermoleküle in das Wellenthal ebenso viel actuelle Energie verbraucht wird als bei der Hebung auf den Wellenberg wieder frei wird.*) Von einem wesentlichen Plus an frei werdendem Arbeitsvermögen kann hiernach nicht die Rede sein.

(Schluss folgt.)

*) Ebenda. Die Stelle muss wohl umgekehrt lauten, also statt „actuelle“ vielmehr „potentielle“ eingesetzt werden, nach der Regel „Flächenvergrösserung = gesteigerte Oberflächenspannung“, und höhere Lage um so grössere potentielle Energie, die beim Niederfallen in das Wellenthal wieder frei wird.

Die Folgen der Zucht in engster Blutsverwandtschaft (Incestzucht) hat Dr. Ritzema Bos in den letzten Jahren eingehend studirt und kürzlich (vgl. Biolog. Centralblatt 14. Bd. No. 3 Seite 75 ff.) darüber berichtet. — Die Erfahrung der Viehzüchter geht bekanntlich dahin, dass lange Zeit fortgesetzte Zucht in engster Blutsverwandtschaft ungünstige Resultate liefert. R. B. hat nun während mehr als 6 Jahren, also durch mehr als 30 Generationen, Ratten (Mus decumanus) in engster Blutsverwandtschaft gezüchtet und sehr oft absichtlich Eltern mit ihren Kindern, sowie Geschwister mit einander zur Paarung gebracht. Es zeigte sich hierbei, dass die mittlere Zahl der Jungen eines jeden Wurfes während der ersten 20 Generationen sich nicht erheblich verminderte, dann aber plötzlich schnell abnahm und auf weniger als die Hälfte der anfänglichen Zahl herabsank.

Auch vermehrte sich die Anzahl der Paarungen, welche keine Befruchtung mit sich brachten, in den ersten Jahren nur wenig, in den letzten Jahren sehr stark (bis zu 40 bis 50 pCt.). Bemerkenswerth ist namentlich das Resultat, dass die Paarung zwischen Geschwistern viel schlechtere Erfolge lieferte als die Paarung zwischen Mutter und Sohn resp. Vater und Tochter.

Ferner starben in den letzten Jahren weit mehr Junge im frühesten Alter als in den ersten 20 Generationen. Auch werden die Ratten durch fortgesetzte Zucht in enger Blutsverwandtschaft in ihrer Fortpflanzung mehr von äusseren Bedingungen abhängig. So z. B. kamen anfangs Geburten während des ganzen Winters vor, in den letzten Jahren jedoch fanden in den Wintermonaten gar keine Geburten mehr statt.

Von Krankheiten bemerkte R. B. wenig. Crampe*) erhielt bei seinen (ebenfalls mit Ratten angestellten) Ver-

*) Vergl. dessen Mittheilungen in „Landwirthschaftl. Jahrbücher“ 1883, Seite 421.

suchen zwar weniger günstige Resultate, jedoch nennt er selbst sein Zuchtmaterial „hinfällig und leistungsunfähig, schwer belastet mit erblichen Leiden“. Es scheint also, dass die Verwandtschaftszucht resp. die Inzucht per se die Entstehung von Missbildungen, Abnormitäten und Krankheiten nicht selbst verursacht, sondern dieselben auftreten lassen kann bloss dadurch, dass sie die ungünstigen Eigenschaften der Stammeltern in den folgenden Generationen in hohem Grade steigert.

Es wird zwar öfter behauptet, die Viehzucht liefere viele Beweise nicht bloss für die Verminderung der Fruchtbarkeit sondern auch für das Entstehen von Missgeburten in Folge der fortgesetzten Verwandtschaftszucht; es muss aber betont werden, dass der Körperbau der meisten unserer Hausthiere, gerade deshalb, weil sie für bestimmte Zwecke gezüchtet werden, vom normalen Körperbau in hohem Grade abweicht. Yorkshireschweine, Merinoschafe, Holländische Milchkühe u. s. w. bilden ja, vom zoologischen Standpunkt aus betrachtet, gleichsam pathologische Rassen der Thierart, zu welcher sie gehören. Und es versteht sich, dass dergleichen abnormale, d. h. pathologische Thiere ihre (in physiologischer Hinsicht schlechten) Eigenschaften auf ihre Nachkommen übertragen, ja dass sogar diese (absichtlich gepflegten) schlechten Eigenschaften im Laufe der Generationen derart sich steigern, dass sie dem Fortbestehen der Rasse eine Schranke setzen. Mit dieser Anschauung stimmt die Thatsache überein, dass gerade diejenigen Hausthierrassen, welche am meisten vom normalen Körperbau abweichen, die grösste Neigung haben, nicht bloss unfruchtbar zu werden, sondern auch Monstrositäten, schwächliche und kränkliche Producte zu gebären. So konnte z. B. das Leicesterschaf, welches durch strenge Inzucht als eine neue Rasse gezüchtet wurde, bloss dadurch erhalten bleiben, dass man eine Zeit lang diese Zuchtmethode einstellte und neues Blut einführte.

Aus seinen eigenen Züchtungsversuchen sowie aus den von den Viehzüchtern gemachten Erfahrungen zieht R. B. den Schluss:

1. die fortgesetzte Zucht in engster Verwandtschaft vermindert das Fortpflanzungsvermögen, kann sogar schliesslich vollkommene Unfruchtbarkeit verursachen;
2. sie scheint nach vielen Generationen auch eine Abnahme der Körpergrösse zu veranlassen;
3. es ist möglich aber keineswegs bewiesen, dass die fortgesetzte Zucht in engster Verwandtschaft als solche eine grössere Prädisposition für Krankheiten und das Entstehen von Missbildungen verursacht. R. M.

Säugethiere aus Togoland. — Bei der zoologischen Sammlung des Königl. Museums für Naturkunde zu Berlin ist vor wenigen Tagen die erste Sendung des in Misahöhe, Togoland, stationirten Herrn Baumann eingetroffen. Dieselbe enthält u. a. mehrere sehr interessante Säugethiere. Es war bereits bekannt, dass die jungen Seidenaffen, Colobus, ein schneeweisses Kleid tragen; nunmehr ist das Berliner Museum durch Baumann in den Besitz eines sehr interessanten Exemplars gelangt, welches den Uebergang des weissen Jugendkleides in den schwarzen Pelz des alten Thieres sehr schön zeigt. Auch von der Steppenform der Zibethkatze, welche Matschie als Viverra orientalis beschrieben hat, enthält die Sammlung einige Jugendformen, welche merkwürdigerweise durch ihre dunkle Färbung sehr an das Aussehen der Urwaldform, Viverra civetta, erinnern. Sehr bemerkenswerth ist der Umstand, dass eine Anzahl der in der Nähe von Misahöhe lebenden Säugethiere zu den Charakterformen der nordwestlichen Steppenregion gehören, während der grössere Theil für die westafrikanische Waldfauna eigenthümlich ist. Zu ersteren Arten gehören der Husarenaffe, die Zibethkatze, die Pferde-Antilope, die Kuh-Antilope und die Mhorr-Antilope. Sechs Arten waren bisher für Togo noch nicht nachgewiesen, die weissnasige Meerkatze, Cercopithecus fantiensis Mtsch., der Fleckenroller, Nandinia binotata (Temm.), der Wasserbock, Cobus unctuosus Laur., die Mhorr-Antilope, Gazella mhorr Benn., der Husarenaffe, Cercopithecus patas Erxl., und das Schmalschnauzen-Schuppenthier, Manis tetradactyla L. Die rothe Tigerkatze, welche in Matschie's „Säugethiere des Togogebietes“ nach einem von Büttner eingesandten, verstümmelten Schädel für das Gebiet angeführt worden war, liegt jetzt in drei Fellen vor, ein Beweis dafür, dass sogar bei den schwer zu unterscheidenden Katzenschädeln selbst nahe verwandte Localformen gewisse durchgreifende craniologische Unterschiede zeigen. x.

Vergleichende anatomische Untersuchungen des Fichten- und Lärchenholzes veröffentlicht Dr. Alfred Burgerstein in den Denkschriften der math.-naturw. Classe der K. K. Ak. d. Wiss. zu Wien. Diese Untersuchungen sind u. a. dadurch bemerkenswerth, dass sie wieder geeignet sind zu zeigen, dass die Species-Bestimmung von Holzstücken, wie solche z. B. für den Pflanzenpaläontologen ein Wunsch sind, äusserst schwierig und unter Umständen unausführbar ist. Die erschöpfende Untersuchung B.'s hat ergeben, dass zwischen dem anatomischen Bau des Holzes von Picea excelsa Lk. und Larix europaea DC. kein allgemein giltiger essentieller Unterschied besteht, sondern dass nur graduelle Verschiedenheiten gefunden werden. Die histologischen Elemente des Lärchenholzes sind gegenüber jenen des Fichtenholzes in Wurzel, Stamm und Ast derber, kräftiger entwickelt. Die Holzzellen des Lärchenholzes sind länger, breiter, dickwandiger, die Tüpfel grösser und viel häufiger in zwei Reihen an den Radialwänden der Frühlingstracheïden ausgebildet, als bei der Fichte. Die Markstrahlen der Lärche sind in Bezug auf Zellenzahl umfangreicher; die Leitzellen sind höher, breiter (vielleicht auch länger) und in der Regel verharzt.

Die Farbe des Meeres. — Ponchet, der unermüdlich die Farbe des Meeres und ihre Ursachen erforscht, giebt zusammen mit Dignet einen Bericht über das rothe Meerwasser des Kalifornischen Golfes. (Sur l'apparence, dite „Mer vermeille“ du golfe de Californie. C. rend. Soc. Biol. Paris, T. 5, 1893, S. 562). Die genannte Erscheinung findet sich vom März bis zum November etwa eine oder zwei Stunden vor dem Eintreten der Dämmerung. Doch ist sie auch gelegentlich am Vormittag zur Beobachtung gekommen. Das Meer muss völlig ruhig sein. Sein blaues Wasser verändert allmählich unter dem Auftreten metallischer Reflexe die Farbe in Roth. Einzelne Strömungen erscheinen kupferroth; sie enthalten ungeheure Schwärme von Noctilucen. Im Dunkeln blieben diese an der Oberfläche, während sich auf dem Boden des Sammelgefässes ein brauner Staub ablagerte, der aus Rhizolenia Calyptra Ehrenberg bestand.

Weiter behandelt Ponchet die grüne und blaue Farbe des Meeres, die auf der Reise der „la Manche“ beobachtet worden ist. (Assoc. franç. etc., Congrès de Pau 1892.) Die beigegebene Karte zeigt, dass das Wasser östlich der Shetland-Inseln, dann unter dem 65° n. Br., weiter etwa vom Polarkreis über Jan Mayen bis zum 75.°, in dem ganzen vor Spitzbergen (westl. Seite) gelegenen Meere, wieder auf dem 75° und nachmals südlich der Bäreninsel blau war, während die grüne Farbe in den zwischen

gelegenen Abschnitten, vornehmlich aber in den Fjorden Spitzbergens und an der ganzen norwegischen Küste vorherrschte. Pouchet kommt zu dem Schluss, dass die grüne Farbe dadurch entsteht, dass in dem ursprünglich blauen Wasser eine gewisse Menge Phycophaein gelöst ist. Versuche, mit thierischer Kohle letzteres zu entfernen, bestätigten seine Annahme. C. Matzdorff.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Professor Dr. Stanislaus Pawlicki zum Ordinarius für Philosophie an der Universität Krakau. — Der Privatdocent für allgemeine Chemie an der Universität Lemberg Bronislaus Lachowicz zum ausserordentlichen Professor. — An der Technischen Hochschule in Brünn die ausserordentlichen Professoren der Mathematik Dr. Hocevar — und Dr. Biermann zu Ordinarien. — Dr. Willoughby Dalton Miller zum ausserordentlichen Professor in der medicinischen Facultät der Universität Berlin. — Professor der Mathematik an der Universität Marburg Dr. Eduard Study zum Professor an der Universität Bonn — Der ordentliche Professor für Hygiene und Director des Hygienischen Institutes an der Universität Breslau Dr. K. Flügge zum Geheimen Medicinal-Rath. — Der Privatdocent für Zoologie an der Universität Greifswald Dr. Wilhelm Müller zum ausserordentlichen Professor. — Der badische Landesgeologe Dr. Gustav Klemm zum Lehrer für Bodenkunde an der Technischen Hochschule in Darmstadt. — Der Professor der Botanik an der Universität Zürich Dr. Hans Schinz zum Director des Botanischen Gartens daselbst. — Der Obergärtner am Kgl. Botanischen Garten zu Berlin Erich Woeke zum Obergärtner am Botanischen Garten in Zürich.

Es haben sich habilitirt: Dr. Adb. Graf Dzieduszycki für Geschichte der Philosophie, Aesthetik und Ethik an der Universität Lemberg. — Dr. Julius Fessler für Chirurgie an der Universität München.

Als Assistent der mineral. Abth. der Kgl. Preuss. geol. Landesanstalt in Berlin ist eingetreten Bergassessor Haber.

Geheimer Medicinal-Rath Professor Dr. Grünhagen von der Universität Königsberg stellt seine Lehrthätigkeit ein.

Es sind gestorben: Der Botaniker Knut Fredrik Thedenius in Stockholm. — Der Botaniker Theodor Chaboisseau in Athen — Geheimer Bergrath Pfähler in Wiesbaden.

Preisausschreiben. — Die „Société de physique et d'histoire naturelle de Genève" schreibt für 1895 den A. P. de Candolleschen Preis aus. Derselbe wird für die beste noch nicht publicirte Monographie einer botanischen Gattung oder Familie verliehen. Die Manuscripte können deutsch, lateinisch, französisch, englisch oder italienisch abgefasst sein, müssen jedoch mit lateinischen Buchstaben geschrieben sein. Höhe des Preises 500 Francs. Termin bis 15. Januar 1895.

Litteratur.

Darwins Reise. Tagebuch naturgeschichtlicher und geologischer Untersuchungen über die während der Weltumsegelung auf I. M. Schiff Beagle besuchten Länder von Charles Darwin. Aus dem Englischen der 15. Auflage des Originals. Mit einer Einleitung und Anmerkungen von Prof. Dr. Alfred Kirchhoff. Nebst 14 Abbildungen. Otto Hendel. Halle a. d. S. 1893. — Preis 2,25 M.

Diese populäre und billige Ausgabe von Darwin's „Reise eines Naturforschers um die Welt", die jeder gelesen haben sollte, wird hoffentlich dazu beitragen, die klassische und so überaus anregende Reiseschilderung Charles Darwin's weiteren Kreisen bekannt zu machen. Die Ausgabe ist gut und zuverlässig und so wird sie denn auch der Naturforscher benutzen können. Sogar ein Register (und zweckmässige Register, welche allen Darwin'schen Büchern beigegeben sind, erhöhen ihre Benutzbarkeit ungemein) fehlt nicht. Die Abbildungen sind natürlich ebenfalls übernommen worden, sodass die Ausgabe die billigste ist, die wir besitzen. Der Herr Herausgeber hat den wissenschaftlichen Werth durch 51 zeitgemässe Anmerkungen erhöht. Als Titelbild ist Charles Darwin's Bildniss nach der letzten Aufnahme beigefügt

A Engler und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Fortgesetzt von A. Engler. 97.—99. Lieferung. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1893. — Preis à 1,50 (resp. 3) M.

Wiederum haben wir das Erscheinen mehrerer Lieferungen anzuzeigen. Lieferung 97 enthält den Schluss der Ralfsiaceen, die Laminariaceen, Lithodermataeeen, Cutleriaceen, Tilopteridaceen und die Fucaeeen (alle bearbeitet von F. K. Kjellmann). Doppellieferung 98, 99 behandelt die Flacourtiaeeen (O. Warburg), Turneraceen (E. Gilg), Malesherbiaceen und Passifloraceen (H. Harms) und den Anfang der Caricaeeen (H. Graf zu Solms-Laubach).

Prof. Dr. Wilhelm Sievers, Amerika. Eine allgemeine Landeskunde. Herausgegeben in Gemeinschaft mit Dr. E. Deekert und Professor Dr. W. Kükenthal. Mit 201 Text-Abbildungen, 13 Karten und 20 Tafeln in Schwarz- und Farbendruck. Bibliographisches Institut. Leipzig 1894. — Preis geb. 15 M.

Von der Sievers'schen Serie der allgemeinen Länderkunde, aus der wir bereits die schönen Bände „Afrika" (Naturw. Wochenschr. VII. S. 99) und „Asien" (VII. S. 534) besprochen haben, liegt der hervorragende Band „Amerika" vor Der Inhalt beginnt mit der Erforschungsgeschichte Amerikas und einer allgemeinen Uebersicht, es werden dann behandelt zunächst Südamerika bezüglich seiner Oberflächengestalt, seines Klimas, seiner Pflanzenwelt, Thierwelt und Bevölkerung, seiner Staatenbildung, seiner Colonien und seines Verkehrs, als 2. Hauptabschnitt Nordamerika unter Schilderung seines Charakters, seines Klimas und seiner Bewässerung, seiner Pflanzen- und Thierwelt und seiner Staaten und Colonien, der 3. Hauptabschnitt beschreibt Grönland und den Arktischen Archipel und, nachdem die Erforschungs-Geschichte Berücksichtigung gefunden und eine allgemeine Uebersicht eine Vor-Orientirung geboten hat, die Oberflächengestalt, das Klima, die Pflanzen- und Thierwelt, die Bevölkerung und endlich die Colonieen und den Handel. Studirt man das prächtige Werk in Berücksichtigung der Thatsache, dass Amerika doch erst vor 400 Jahren entdeckt wurde, so kann das staunende Gefühl nicht weichen: was alles seit jener Zeit in der „Neuen Welt" geschaffen wurde. Bei den vielfachen Beziehungen dieser zu Europa wird der Band Amerika den weitesten Kreisen gelegen kommen: jeder wird seine Freude an ihm haben. Zur allgemeineren Orientirung wird er auch im Speciellen dem Naturforscher von Nutzen sein, da — wie wir sahen — die naturhistorischen Verhältnisse gebührende Berücksichtigung gefunden haben. Die schönen Abbildungen und Karten sind vorzüglich ausgewählt. Chicago mit seiner Weltausstellung fehlt unter ihnen nicht. Wie sich die Herren Verfasser in die Arbeit getheilt haben, erfährt man aus dem Vorwort. Sievers hat Süd- und Mittel-Amerika, unsere Mitarbeiter Herr Deckert Nord-Amerika mit Mexiko und Herr Kükenthal Grönland und den arktischen Theil Nordamerikas bearbeitet.

Andrew Russell Forsyth, Theorie der Differentialgleichungen. Erster Theil: Exacte Gleichungen und das Pfaff'sche Problem. Autorisirte deutsche Ausgabe von H. Maser. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1893. — Preis 12 Mk.

Das in seinem Lehrbuch der Differentialgleichungen (vgl. Naturw. Wochenschrift Bd. IV, S. 8) gegebene Versprechen, die theoretischen Untersuchungen über die Theorie der Differentialgleichungen zusammenhängend darzustellen, hat der Herr Verfasser in der „Theory of differential equations" im Jahre 1890 insoweit erfüllt, als er darin eine auf historischer Grundlage aufgebaute und durch eigene Untersuchungsergebnisse ergänzte Darstellung der sogenannten exacten Gleichungen und des Pfaff'schen Problems gegeben hat; eine Darstellung, die durchgehend eine beifällige Aufnahme seitens der Fachkritik erfahren hat. Es sind in der That die zahlreichen und vielfach zerstreuten Untersuchungen mit einem unermüdlichen Fleiss und mit grosser Sachkenntniss sowie in fast absoluter Vollständigkeit benutzt und an gebührender Stelle berücksichtigt worden. Der grosse Vorzug, welchen die Innehaltung des historischen Ganges — soweit eben bei einer einigermaassen systematischen Darstellung thunlich — eines Forschungsgebietes darbietet, ist dabei deutlich hervorgetreten, und diese Art der Darstellung ist deshalb auch recht geeignet, in die verwickelten und sehr schwierigen Untersuchungen einzuführen. Wie in dem erwähnten Lehrbuche sind auch diesmal zahlreiche Uebungsaufgaben dem Texte einverleibt worden. Jedem, der sich über das in Rede stehende Gebiet gründlich orientiren oder in dasselbe einarbeiten will, kann das Forsyth'sche Werk nur aufs wärmste empfohlen werden.

In richtiger Werthschätzung des Forsyth'schen Buches über die Theorie der Differentialgleichungen hat Herr Maser, der bereits durch zahlreiche deutsche Ausgaben mathematischer Werke fremder Zunge bekannt ist und auch das eingangs erwähnte Lehrbuch der Differentialgleichungen des Herrn Forsyth übersetzt und ergänzt hat, den deutschen Mathematikern die Kenntniss desselben durch eine deutsche Ausgabe erleichtert und vermittelt. Wir sind gewöhnt, aus der Feder des Herausgebers nur gediegene Uebersetzungen zu erhalten, und auch diesmal ist die Sorgfalt zu rühmen, mit der er zu Werke gegangen ist. Wir machen noch auf das Litteraturverzeichniss aufmerksam, das in der deutschen

Ausgabe gegen das englische Original ergänzt worden ist, indem u. A. namentlich auf die wichtigen Untersuchungen des Herrn Hamburger verwiesen worden ist. Es sei überhaupt bemerkt, dass uns das Autorenverzeichniss der deutschen Ausgabe erheblich besser gefällt als der „Index" des englischen Originals

Die Ausstattung ist die bekannte gute des Teubner'schen Verlages. Dr. A. G.

Proceedings of the California Academy of Sciences. Second Series. Volume III. 1890—1892. San Francisco. Part. I issued September 1, 1891. Part. II issued July 15, 1893.

Von den Abhandlungen seien die folgenden genannt: Carl H. Eigenmann und Rosa S. Eigenmann, Beiträge zur Fauna von San Diego. Es wird eine Anzahl von Fischen beschrieben, welche entweder für die Wissenschaft überhaupt, oder nur für den genannten Fundort neu sind; leider jedoch sind der Arbeit keine Abbildungen beigegeben. — Lindgren, Bemerkungen über die Geologie und Petrographie von Baja California, Mexiko. Es wird das Vorkommen und die Verbreitung krystallinischer Schiefer und Basalte auf dem südlichen Theile der Californischen Halbinsel, der Baja California, nach den Forschungen der 1889 von der Cal. Ac. of Sc. entsandten Expedition beschrieben. Krystallinische Schiefer setzen an der W.-Küste der Halbinsel einen Gebirgszug zusammen, welcher einer alten Spalte entspricht und, allerdings mit sehr grossen Unterbrechungen durch den Ocean, auf eine Länge von 400 Miles von Cape San Lucas über die Insel Magarita, Cape San Lazaro, Point Abreojos, Cape San Eugenio bis Cerros Island und darüber hinaus verfolgt werden kann. Eine andere, jüngere Spalte, deren Entstehung in eine posteretaceische Zeit verlegt wird, zieht längs der Ostküste der Californischen Halbinsel hin. Von Basalten ist ein an Glimmer und Feldspath reicher aus der Nachbarschaft von Calamajuet im N. der Halbinsel zu erwähnen. — Derselbe, Ernptiv-Gesteine aus Montana. In den Belt Mountains oder Front Ranges, sowie in der Hauptkette der Rocky Mountains von Montana sind Ernptiv-Gesteine nicht selten, treten jedoch nicht als oberflächliche Lavaströme auf, sondern sind den Schichten der Kreide und der in ihrer Stellung ob Kreide oder Tertiär noch nicht feststehenden Laramie-Formation zwischen- und eingelagert und haben in Folge der Erosion zu eigenthümlichen Höhenbildungen Veranlassnng gegeben: isolirte Berggruppen mit steilen, gezackten Kämmen und Rücken, welche oft mehrere 1000 Fuss jäh aus der Umgebung emporsteigen, wie z. B. die Highwood und Crazy Mountains. Verfasser giebt von einer ganzen Reihe von Gesteinen dieses Vorkommens Beschreibungen, welche zugleich früher von ihm publicirte berichtigen resp. ergänzen sollen. Aufgeführt werden: 1. Dacite, Hornblende-Andesite, Diorite; 2. Augit-Syenite; 3. Trachyte; 4. Plagioclas-Basalt und 5. Analeit-Basalte. — W. J. Raymond, Bemerkungen über die subalpinen Mollusken der Sierra Nevada in der Nähe des 38. Breitengrades. Verf. macht interessante Mittheilungen über die verticale Verbreitung einer Reihe von Mollusken, die er meist selbst gesammelt hat, und beschreibt eine Anzahl zum Theil neuer Formen. Auch die Mollusken zeigen die allgemein bekannte Erscheinung, dass Arten, welche unter hohen Breiten im Niveau des Meeres leben, in einem wärmeren Klima nur in bedeutender Höhe über dem Meere fortkommen können und hier oft viele Tausend Fuss hoch im Gebirge angetroffen werden — z. B. Vitrina Pfeifferi Newcomb in Alaska in Meereshöhe, in Californien in 4000—8000 Fuss, in den Rocky Mountains bis 10 800 Fuss Seehöhe, der circumpolare Conulus fulvus Draparnaud geht in Californien bis 8000 Fuss, in den Rocky Mountains bis 10 000 Fuss empor und steigt nördlich des 42. Breitengrades zum Meeresniveau herab. Andere Formen besitzen unter derselben Breite eine bedeutende verticale Verbreitung. — Helix Mormonum Pfeiffer kommt vom Fusse des Gebirges bis zu 5500 Fuss Höhe vor; Pisidium occidentale geht vom Meere bis zu 9700 Fuss empor und kommt bis zum 32° der Breite häufig vor. Während manche Arten sowohl am West- wie am Ostabhang des Gebirges vorkommen, beschränkt sich eine ganze Anzahl anderer nur auf die eine Seite desselben. Mehr als die Wasser-Mollusken sind die das Land bewohnenden abhängig von der Temperatur, der Beschaffenheit des Bodens und der Vegetation, sowie endlich auch der Feuchtigkeit. Am Westabhange wurden über 4800 Fuss nur noch Wasser bewohnende Mollusken angetroffen, am Ostabhange gehen die Land-Mollusken bis 8000 Fuss empor. (Eine Tafel.) — T. S. Brandegee, Flora der Cap-Region von Baja California — und Beiträge zur Flora der Cap-Region von Baja California. Mit der Bezeichnung „Cape Region" wird jener Theil der Californischen Halbinsel belegt, welcher sich südwärts einer Linie erstreckt, die am Nordfusse des Gebirges von Todos Santos (Westküste) nach La Paz (Ostküste der Halbinsel) verläuft. Es ist ein Hügel- oder Bergland mit wenigen breiten Thälern und geringen Flächen ebenen Landes. Die höchsten Gipfel liegen in dem centralen Theile und sind meist isolirte Kegelberge, die sich unvermittelt aus dem Hochlande erheben. Das grösste Thal ist dasjenige des bei San José del Cabo in den Ocean mündenden Rio San José, welches eine Anzahl Dörfer enthält und in das verschiedene mit guten Viehweiden bedeckte Cañons münden. Der Rio San José ist der einzige Fluss, welcher das Jahr über auf seinem ganzen Lauf Wasser führt, wogegen die anderen entweder während der trockenen Zeit wasserlos sind oder ihr Wasser beim Austritte aus dem Berglande verlieren. Der erstgenannte Fluss enthält auch nur allein eine Anzahl von Fischarten. Die Gipfel der bis 6000 Fuss aufsteigenden Berge sind während der nassen Jahreszeit (Juni bis October) von Wolken umhüllt, und Gewitterstürme sind dann häufige Erscheinungen. Im Norden trennen dies abgesonderte Bergland zwei Stufen Flachland von den nächsten Höhen der Halbinsel, und im Osten wird es von der Küste des Continentes durch den über 100 Miles breiten Californischen Meerbusen geschieden; im Süden und Westen dehnt sich der Ocean aus. Das Klima ist — der Wendekreis des Krebses geht durch Todos Santos — ein warmes, wird aber durch den Einfluss des Oceans und die Berge gemässigt; die Nächte sind selbst im Hochsommer kühl und Fröste treten im Winter in den Bergen nicht selten ein. Die Flora dieses Gebietes weicht denn auch von der der nächsten Gebiete wesentlich ab; sie ist an der Küste eine subtropische, zum Theil westindische, wozu eine Anzahl eingewanderte Pflanzen beitragen, in den höheren Theilen ist sie stark sonorisch. Erforscht ist sie noch sehr wenig. Verf. hat in das Gebiet drei grössere Ausflüge zu verschiedenen Jahreszeiten unternommen, denen er die in den beiden Arbeiten niedergelegten Resultate verdankt. Er führt im Ganzen ca. 400 Gattungen mit 739 Arten auf, von denen gegen 700 den Siphonogamen angehören. Die artenreichsten Geschlechter sind Euphorbia mit 22, Ipomaea mit 14, Desmodium mit 11, Cereus mit 9, Cassia, Acacia und Daca mit 7 Species. Tamarindus indicus kommt cultivirt vor, von Mimosa und Caesalpinia sind 3 Arten vertreten, von Sapindus 1, ebenso von Rhus (Rh. Toxicodendron). Eine intensivere Durchforschung dürfte die Flora des Gebietes noch um eine sehr bedeutende Zahl von Gattungen und Arten bereichern. — Douglas H. Campbell, Ueber das Prothallium und den Embryo von Marsilia vestita. Biologische Studien. (2 Tafeln.) — J. G. Cooper, Ueber Land- und Süsswasser-Mollusken von Unter-Californien. Drei Abhandlungen, welche über die conchyliologischen Ergebnisse der von der Cal. Ac of Sc. nach Baja California und Mexiko entsandten Expedition berichten. Mit 2 Tafeln. — G. Eisen, Anatomische Studien an neuen Arten von Oenerodrilus. Die zu den Würmern gehörende Gattung Oenerodrilus scheint auf Amerika allein beschränkt zu sein, besitzt hier aber ein weites Verbreitungsgebiet, welches die subtropische und die tropische Zone umfasst. Die systematische Stellung ist noch nicht fixirt, die Gattung zeigt Verwandtschaft sowohl mit den Wasser- als besonders mit den Land-Oligochaeten. Auf die Beschaffenheit des Samenleiters hin lassen sich ganz gut zwei Gruppen in dem Genus unterscheiden: bei der einen erweitert sich derselbe bedeutend, bei der anderen behält er auf seine ganze Länge denselben Durchmesser. Die oben genannte Expedition nach Baja California und Mexiko hat auch hiervon neues Material mitgebracht, worauf hin sich zwei neue Arten aufstellen liessen. Im Ganzen sind jetzt einschliesslich der 8 neuen Species des Verf. 10 Arten dieser Gattung bekannt geworden, welche u. a. auf Grund des oben angeführten Verhaltens der Samenleiter gruppirt werden. Hierzu 6 Tafeln. — Derselbe, Ueber den anatomischen Bau zweier Kerria-Arten. Die beiden neuen Arten entstammen der Baja California und gehören der Oenerodilus nahe stehenden Gattung Kerria an. Verf. giebt eine sorgfältige Darstellung der beiden Formen und erläutert die systematische Stellung des Geschlechtes Kerria, welches er mit Oenerodrilus, Gordiodrilus und Pygmaeodrilus zu einer grossen Gruppe (nicht Familie) vereinigen möchte. (2 Tafeln.) — George A. Aschley, Ein Beispiel für das Biegungsvermögen von Felsen. Verf. beschreibt eine 6′ 4″ lange, 2′ 6″ breite, $^3/_4$″ dicke Grabplatte aus Marmor vom Laurell Hill Kirchhofe in San Francisco, welche, horizontal nur an den beiden Enden auf fester Unterlage ruhend, sich, nachdem der ihre Mitte stützende Sand gesunken war, allmählich, ohne zu brechen, gebogen hatte, so dass die stärkste Abweichung von der Horizontalen 1,65″ betrug. — Anthony W. Vogeles, Geologische Surveys im Staate Californien. Zusammenstellung der auf die Geologie Californiens bezüglichen Litteratur. — Ausser diesen Abhandlungen enthält der Band noch eine Menge kleinerer Arbeiten, meist Beschreibungen neuer Formen, sowie die Sitzungsberichte der Akademie.

Inhalt: Dr. Max Fiebelkorn: Das Alter der Festländer. — R. Klimpert: Ueber Oberflächenspannung und deren Umsetzung in kinetische Energie. (Schluss folgt.) — Die Folgen der Zucht in engster Blutsverwandtschaft (Inzestzucht). — Säugethiere aus Togoland. — Vergleichende anatomische Untersuchungen des Fichten- und Lärchenholzes. — Farbe des Meeres. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Darwins Reise. — A. Engler und K. Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Prof. Dr. Wilhelm Sievers: Amerika. — Andrew Russel Forsyth: Theorie der Differentialgleichungen. Proceedings of the California Academy of Sciences.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.** **BERLIN NW.** Thurmstr. 14. Seit 1877 über 11000 Patente.

Mikroscope u. Spectralapparate wegen Aufgabe dieser Artikel preiswerth verkäuflich. **Jul. Peters,** Optiker, **Berlin NW., Hessische-Str. 12.**

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Zur Lieferung aller Arten **preiswürdiger Uhren,** besonders in verschiedenen Temperaturen und Lagen regulirter **Ankeruhren,** empfiehlt sich bei Zusicherung strenger Reellität

C. Bäker,
Uhrmacher in **Nauen** b. Berlin.
Mitgl. d. Vereinig. v. Fr. d. Astronomie u. kosm. Physik.
Goldene Herren- und Damenuhren
unter Angabe des Goldgewichts der Gehäuse.
Unbekannte Besteller werden um gefl. Angabe von Referenzen gebeten.

Preisgekrönt. *Weltausstellung Chicago.*

Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550° C. sicher** anzeigend, mit eingebr. Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein

W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.
BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.

NB. Härte Skale für Glas, ges. gesch., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

Patent-technisches und Verwerthung Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Empfehlenswerth:
„Columbus"-Camera mit Stativ und **vollständigem Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.
Preis Mk. 30,—!
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

GLOBUS.
Illustrierte Zeitschrift
für Länder- und Völkerkunde.
Begründet 1862 von **Karl Andree.**
Herausgegeben von **Richard Andree.**
Vereinigt seit 1894 mit der Zeitschrift DAS AUSLAND.
Jährlich 2 Bände in 24 Nummern. Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zum Preise von 12 Mark für den Band zu beziehen.
Deutsche Zeitungs-Preisliste für 1894, Nr. 2663.
Probe-Nummern gratis und franco.
Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** ist erschienen:
Studien zur Astrometrie.
Gesammelte Abhandlungen
von
Wilhelm Foerster,
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
Preis 7 Mark.

Einführung
in die Kenntniss der Insecten.
von
H. J. Kolbe,
Kustos am Königl. Museum für Naturkunde in Berlin.
Mit 324 Holzschnitten. 74 Seiten gr. 8°. Preis 14 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12.
Vor Kurzem erschien:
System
der
formalen und realen
Logik.
Von
Dr. Georg Ulrich.
91 Seiten gr. 8°.
Preis 1,80 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Berlin C., Rochstr. 1
Ecke Munzstr.
Patent-
Erwirkung, Verwertung
billigst, sorgfältig, schnell.
Constructionsbureau f. technische Anlagen
M. Meidner
Vergünstigungen
wie von keiner anderen Seite.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12.
In unserem Verlage erschien:
Vierstellige
Logarithmentafeln.
Zusammengestellt
von
Harry Gravelius,
Astronom.
24 Seiten. Taschenformat.
Preis geheftet 50 Pf.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Soeben erschien:
Indonesien
oder
Die Inseln des Malayischen Archipel.
Von
A. Bastian.
V. Lieferung: Java und Schluss.
Mit 15 Tafeln. **Preis 8 Mark.**
Früher erschienen:
I. Lieferung: **Die Molukken.** Mit 3 Tafeln. 5 M.
II. Lieferung: **Timor und umliegende Inseln.** Mit 2 Tafeln. 6 M.
III. Lieferung: **Sumatra und Nachbarschaft.** Mit 3 Tafeln. 7 M.
IV. Lieferung: **Borneo und Celebes.** Mit 3 Tafeln. 7 M.
Preis des completen Werkes 32 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12,
Zimmerstrasse 94.

SWAN Füll-Feder-Halter
allerbeste amerik. Arbeit. 14kar. Goldfeder m. Iridinm-Spitze. Unverwüstlich. Güte garantirt. 10,50 M. (franco 11,50 M.) Liste kostenfrei.
Alleinvertreter Romain Talbot, 46 Kaiser Wilhelmstrasse
BERLIN C.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 25. März 1894. | Nr. 12.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zum 60. Geburtstag von Ernst Häckel.

E. Häckel ist am 16. Februar 1834 in Potsdam als zweiter Sohn des Oberregierungsrathes Karl Häckel geboren. Der Vater, ehemaliger Lützow'scher Jäger, ein Freund von Gneisenau und Scharnhorst, besass ein lebhaftes Interesse für Geographie und stand in Verkehr mit Karl Ritter und Heinrich Barth, zu denen auch der junge Ernst H. in persönliche Beziehungen trat. Den Sinn für die Natur nährte besonders seine Mutter, geb. Sethe. Schon früh tritt bei H. Neigung zur Botanik und zum Zeichnen hervor.

Der Vater wurde nach Merseburg versetzt, woselbst Ernst die Schule und das Gymnasium besuchte. Trotz seiner Vorliebe für Botanik entschliesst sich H. für das medicinische Studium, um dereinst als Schiffsarzt fremde Länder sehen zu können.

Er beginnt seine Studien im Sommer 1852 in Berlin, wohin seine Eltern gezogen; am meisten Anziehungskraft üben hier die Vorlesungen des Botanikers A. Braun auf ihn, der ihm ein väterlicher Freund wurde. Bereits im Herbst 1852 wendet er sich nach Würzburg, hört hier drei Semester vorzugsweise bei Kölliker und Leydig, kehrt aber Ostern 1854 nach Berlin zurück; hier wurde Johannes Müller für seine Zukunft von bestimmendem Einfluss. In den Herbstferien 1854 ist er mit seinem Lehrer auf Helgoland und empfängt hier den ersten Eindruck des Meeres und lernt zuerst die pelagische Fauna aus eigener Anschauung kennen. Häckel's Vorliebe für Planktonstudien empfing somit hier ihre erste Nahrung. Abermals zieht ihn der bedeutende Ruf der medicinischen Schule von Würzburg Ostern 1855 dorthin; im Sommer 1856 ist er hier Assistent bei R. Virchow; in Virchow's Archiv erscheint auch eine seiner ersten selbstständigen Arbeiten: „Ueber die Plexus chorioidei".

Mit Joh. Müller und Kölliker betreibt H. sodann in Nizza die marine Fischerei und wird durch ersteren auf die Gruppe der Radiolarien aufmerksam, welche seinen wissenschaftlichen Ruf begründen und ihn später noch lange Zeit beschäftigen sollte.

Nach einem weiteren klinischen Semester in Berlin promovirt H. im März 1857 unter Ehrenberg als Dr. med. mit einer Arbeit „über die Gewebe des Flusskrebses"; im Sommer desselben Jahres liegt er praktischen Cursen in Wien ob unter Skoda, Oppoltzer und Hebra, botanisirt aber nebenher eifrigst, mit grosser Vorliebe u. a. mit W. Focke (Bremen) und besteht im darauf folgenden Winter (1857/58) in Berlin das medicinische Staatsexamen. Auf Joh. Müller's Anregung beschliesst er, nunmehr sich ganz der Zoologie zu widmen, doch schon zu Ostern 1858 entreisst ihm ein plötzlicher Tod seinen Lehrer und Meister.

In dieses Jahr fällt Häckel's Verlobung mit seiner Cousine Anna Sethe.

Von seinen Universitätsfreunden seien Gegenbaur, Gerhardt, Max Schultze, Claparède und Lachmann, ferner von Bayer, E. von Martens und Ferd. von Richthofen genannt.

Vom Januar 1859 an betreibt H. wiederum pelagische Fischerei im Mittelmeer, namentlich untersucht und sammelt er jetzt systematisch die noch wenig erforschten Radiolarien. Aus jener Zeit stammt seine Freundschaft mit Allmers.

Auf Gegenbaur's Rath siedelt H. 1861 nach Jena über, habilitirt sich hier für Zoologie, wird bald ausserordentlicher, dann rasch auch ordentlicher Professor der Zoologie und hat seitdem wiederholt die verlockendsten Berufungen nach Würzburg, Bonn, Wien und Strassburg abgelehnt: Die Ruhe der kleinen Stadt, der Werth einer unmittelbaren Berührung mit einer schönen Natur, die Möglichkeit ungehinderter geistiger Concentration liessen ihn hier seine bleibende Wohn- und Arbeitsstätte finden.

In nahe Beziehungen trat er zum damaligen Curator

Moritz v. Seebeck, innige Freundschaft verknüpfte ihn namentlich mit Gegenbaur, welcher auf seinen lebhaften Geist den wohlthätigsten Einfluss ausübte.

Den Schmerz über den Tod seiner Frau, mit welcher er nur $1^1/_2$ Jahre in glücklichster Ehe lebte, betäubt er durch intensivste Arbeit: Bereits 1862 war seine grosse Monographie der Radiolarien erschienen. Hier legte er sein erstes Bekenntniss für Darwin ab. Darwin's „Entstehung der Arten" machte seit ihrem Erscheinen im Jahre 1859 den tiefsten, nachhaltigsten Eindruck auf ihn; er ergriff zuerst mit dem ihm eigenen Feuer die grossen Gedanken Darwin's und die weittragende Bedeutung seiner Lehre und verfocht dieselbe auf der Stettiner Naturforscher-Versammlung im Jahre 1863 mit wärmster Begeisterung; im grössten Maassstabe aber werden die Consequenzen der Darwin'schen Theorie gezogen und weiter verfolgt in seiner berühmten „Generellen Morphologie" vom Jahre 1866; in diesem bahnbrechenden Werke werden die biologischen Thatsachen unter dem Gesichtspunkte der Descendenz und Selection nach ihrer natürlichen Entwickelung und ihren genealogischen Beziehungen durchdrungen und vereinigt und damit das Arbeitsgebiet der biologischen Wissenschaften auf eine höhere Erkenntnissstufe erhoben. Hier ist auch das sog. „Biogenetische Grundgesetz" zuerst entwickelt worden: Die Ontogenie oder die Entwickelung des Individuums ist die verkürzte und abgeänderte Wiederholung der Stammesgeschichte oder Phylogenie, d. h. der gesammten Ahnenreihe.

In Jena widmete ihm der Sprachforscher August Schleicher „Die Darwin'sche Theorie und die Sprachwissenschaft".

1866 tritt H. auf der Hinreise nach den Kanarischen Inseln in London mit Huxley, Lyell und auf dem Landgut Down mit Ch. Darwin selbst in persönliche Beziehung.

Im Sommer 1867 verheirathet sich H. mit Agnes Huschke, der Tochter des Jenenser Anatomen; Häckel's einziger Sohn Walther ist Maler, von den beiden Töchtern heirathete die ältere im Jahre 1891 den bekannten Reisenden und Vorsteher des Bibliographischen Institutes in Leipzig, Dr. Hans Meyer.

1868 erscheint die Natürliche Schöpfungsgeschichte, welche 1889 bereits die 8. Auflage erlebt hat; von ihr liegen nicht weniger als 12 Uebersetzungen in das Dänische, Polnische, Russische, Französische, Englische, Holländische, Schwedische, Spanische, Portugiesische, Serbische, Malaiische und Japanische vor.

1869 folgt die Entwickelungsgeschichte der Siphonophoren, 1870 reihen sich die Studien über Moneren und andere Protisten an, 1872 giebt H seine grosse Monographie der Kalkschwämme heraus, namentlich auf Grund des 1869 in Norwegen und 1871 in Dalmatien gesammelten Materiales. Hier findet sich auch bereits der Kern der Gastraea-Theorie, welche in weiteren Monographien von ihm weiterhin des Genaueren ausgebaut wird.*) Anfangs heftig bekämpft, hat dieselbe den entwickelungsgeschichtlichen Forschungen eine gewaltige Anregung gegeben und ist jetzt durch zahlreiche Untersuchungen für alle Thierclassen bestätigt.

1874 gab H. eine populäre Darstellung der gesammten im Menschen gipfelnden Entwickelungsgeschichte in seiner an neuen Zusammenfassungen und Ausblicken reichen Anthropogenie; 1891 erschien diese zweite grössere populäre Schrift in 4. Auflage.

*) Nach derselben durchlaufen alle vielzelligen Thiere oder Metazoen in ihrer Ontogenese eine gemeinsame Grundform, das Stadium der Gastrula, welches einer phylogenetisch reellen ausgebildeten Form, der Gastraea, entspricht; hierbei ist jedoch wohl zu unterscheiden zwischen Palingenie und Caenogenie.

1873 erscheint das Prachtwerk „Arabische Korallen", die Frucht einer Reise nach dem Rothen Meer, bei welcher der Khedive einen Kriegsdampfer für Forschungszwecke zur Verfügung stellte; 1875 bereiste H. Corsica, 1877 Corfu; ein Jahr vorher gab er die „Perigenesis der Plastidule" heraus, 1875 selbst die „Ziele und Wege der heutigen Entwickelungsgeschichte". Sein Vortrag auf der Naturforscherversammlung zu München im Jahre 1877 „Die heutige Entwickelungslehre im Verhältnisse zur Gesammtwissenschaft" entzündete eine heftige Fehde mit seinem Lehrer R. Virchow; ihm antwortet H. in der Schrift „Freie Wissenschaft und freie Lehre". Sein Wahlspruch lautet „Impavidi progrediamur"!

Noch vor seiner Reise nach Ceylon vollendete H. 1881 die Monographie der Medusen. Diese Reise selbst füllte den Winter 1881 auf 1882 aus und ist durch die 1893 in 3. Auflage erschienenen Indischen Reisebriefe in den weitesten Kreisen bekannt geworden.

Das vorige Jahrzehnt ist fast ganz ausgefüllt mit der Bearbeitung des von der Challenger-Expedition zusammengebrachten riesigen Materiales an Tiefseeformen. Häckel bearbeitete die Tiefsee-Medusen (1881), die Radiolarien (1887), die Siphonophoren (1888) und die Tiefsee-Hornschwämme der Challenger-Reise (1889). Diese Monographien sind ein bewunderungswürdiges Denkmal seines Fleisses und seiner eminenten Befähigung für morphologische Arbeiten; allein in dem mit 140 Foliotafeln ausgestatteten Radiolarienwerke wurden nicht weniger als 4318 neue Arten den bisher bekannten 600 Species hinzugefügt. 1884 erschien von ihm noch „Ursprung und Entwickelung der thierischen Gewebe". Im Jahre 1887 unternahm H. eine Forschungsreise nach Syrien und Rhodus, 1889 war er auf Elba und in Rom, 1890 bereist er Algier und Tunis; 1892 liegt er mit Dr. Murray, dem Herausgeber des Challengerwerkes, der Planktonfischerei auf den Hebriden ob, und 1893 verweilt er in Messina zu dem gleichen Zwecke. Mehr als ein Menschenalter hindurch sehen wir H. somit fast alljährlich Theile des grossen Mittelmeerbeckens zur systematischen Durchforschung der Meeresfauna aufsuchen.

Durch Häckel's Schriften begeistert, machte bekanntlich im Jahre 1886 Dr. Paul von Ritter die nach ihm benannte Ritter-Stiftung, deren Zinsen theils der Ausführung wissenschaftlicher Reisen zum Ausbau der Descendenztheorie, theils der Begründung einer „Ritter-Professur für Phylogenie" in Jena dienen. Als erster Ritter-Professor wurde A. Lang berufen, sein Nachfolger ist W. Kükenthal. Die fast zweijährige Forschungsreise von R. Semon (1891—1893) nach Australien wurde theilweise aus den Mitteln dieser Stiftung bestritten.

1890 veröffentlichte H. seine „Plankton-Studien", in welchen er die Ergebnisse seiner langjährigen pelagischen Untersuchungen über die Verbreitung der marinen Thierformen gegenüber den Behauptungen Hensen's vertritt; 1893 erschien sein Altenburger Vortrag „Monismus als Band zwischen Religion und Wissenschaft".

Seine zahlreichen Schüler hier zu nennen, ist nicht möglich.

Ein halbes Hundert von Akademien und gelehrten Gesellschaften nennt ihn den Ihrigen.

Häckel's Schriften sind zum Theil Gemeingut der Gebildeten der ganzen Welt geworden.

Eine grosse Meisterschaft erlangte er im Aquarelliren; von allen Reisen brachte H. reiche Studienmappen zurück. In früheren Zeiten hat er die wundervollen Tafeln zu seinen Monographien eigenhändig gemalt.*)

*) Später gewann er in A. Giltsch eine vorzügliche, technisch geschulte Kraft für die Anfertigung der Tafeln.

Die Naturschilderungen in seinen zahlreichen Aufsätzen: Reiseskizzen aus Sicilien, Besteigung des Pic von Teneriffa, Brussa und der asiatische Olymp, Corfu, Algier, vor allem seine „Indischen Reisebriefe", sind durch ihre warme Empfindung und ihre vollendete Anschaulichkeit, nach Stil und Inhalt wahre Perlen in der deutschen Litteratur dieser Art geworden.

In wissenschaftlicher Beziehung hat Häckel Darwin's Werk nach der morphologischen Seite zum Abschluss gebracht; er ergänzte Darwin's mehr physiologische Richtung durch mikroskopische und entwickelungsgeschichtliche Forschungen. Hier ist Häckel's eigenstes Arbeitsfeld. Strenge Specialforschungen wechseln bei ihm mit allgemeinen, zusammenfassenden Werken. Seine glückliche Gabe für Terminologie hat zahlreiche Ausdrücke geschaffen, welche jetzt allgemein von Anhängern wie Gegnern gebraucht werden. Mit Gegenbaur und Huxley wurde H. der Begründer der neueren zoologischen Morphologie.

Prof. Regel.

Ueber Oberflächenspannung und deren Umsetzung in kinetische Energie.

Von R. Klimpert.

(Schluss.)

Da die Gesammtenergie jedes materiellen Systems eine konstante Grösse ist, so dass die Zunahme der kinetischen immer gleich der Abnahme der potentiellen Energie ist, und umgekehrt, so ist man zu dem Schlusse berechtigt, dass mit dem Ueberfluthen von Wasseroberflächen die in denselben enthaltene potentielle Energie sich in Energie der Bewegung umwandelt. Das Letztere kann aber doch nur dann der Fall sein, wenn Wasser von einer anderen Flüssigkeit, z. B. von einem Oel überfluthet wird, dessen Oberflächenspannung wesentlich geringer ist, als die des Wassers. Hiernach müsste sich aber die Bewegung des Meeresspiegels steigern, sobald derselbe „geölt" wird, denn wo soll anders die verloren gegangene potentielle Energie zum Vorschein kommen? Wir wissen aber aus Erfahrung, dass gerade das Gegentheil eintritt, dass das Oel die Meereswogen beruhigt. Wenn aber z. B. von einem heftigen Nordwinde gepeitscht, die fortgetriebenen Wasserschichten sich über südlicher gelegene ruhigere Wasserflächen ergiessen, welche hierdurch ihrer freien Oberfläche und damit ihrer potentiellen Energie beraubt werden, so müssen in demselben Augenblicke ebensoviele nördlicher gelegene Wasserflächenelemente, jetzt von den nach Süden hinrollenden Wassermassen befreit und an die Oberfläche kommend, ebenso viele potentielle Energie binden, als ihre südlicher gelegenen Kameraden abgeliefert haben. Gleich wie der Käufer für gelieferte Waare dem Verkäufer Geld bezahlt, so bezahlt das unter die Oberfläche tauchende Wassertheilchen für seine erworbene Freiheit, für seine Auslösung aus dem Spannungsverhältniss der obersten Schicht dem an seiner Stelle in die Oberfläche eintretenden Molekül die Summe seiner potentiellen Energie. Herr Mensbrugghe dagegen ist der Meinung, dass, wenn zwei Flüssigkeitsschichten sich über einander legen, die potentielle Energie der wiederbedeckten Oberfläche verschwindet, sich aber als Wärme wiederfindet, wenn der Vorgang langsam ist, dagegen als Bewegungsenergie, wenn die Entlastung schnell stattfindet.

Weht in derselben Richtung ein anhaltender Wind, dessen Stösse den Wasserspiegel unter einem sehr spitzen Winkel treffen, so wird durch die Reibung der Luft das Wasser nicht nur in schwingende, sondern auch in fortschreitende Bewegungen versetzt. Die so einmal erregten Wellen werden durch die fortgesetzte Wirkung des Windes auf diejenigen Theile der Wellenstücke, die in der Windrichtung fortziehen, sowie durch die Vereinigung kleinerer Wellen die sich in derselben Richtung fortbewegen, ferner durch den Druck, durch welchen jede vorausgehende Welle die ihr nachfolgende unterstützt und vergrössert, und endlich durch die Durchkreuzung mehrerer Wellen, die sich in verschiedenen Richtungen an einander brechen, mehr und mehr in ihrer Masse sowie in ihrer lebendigen Kraft gesteigert. Diese Ursachen dürften, auch ohne Zuhilfenahme der Oberflächenspannung und der in ihr zum Ausdruck kommenden potentiellen Energie, das Anwachsen der Meereswogen genügend erklären.

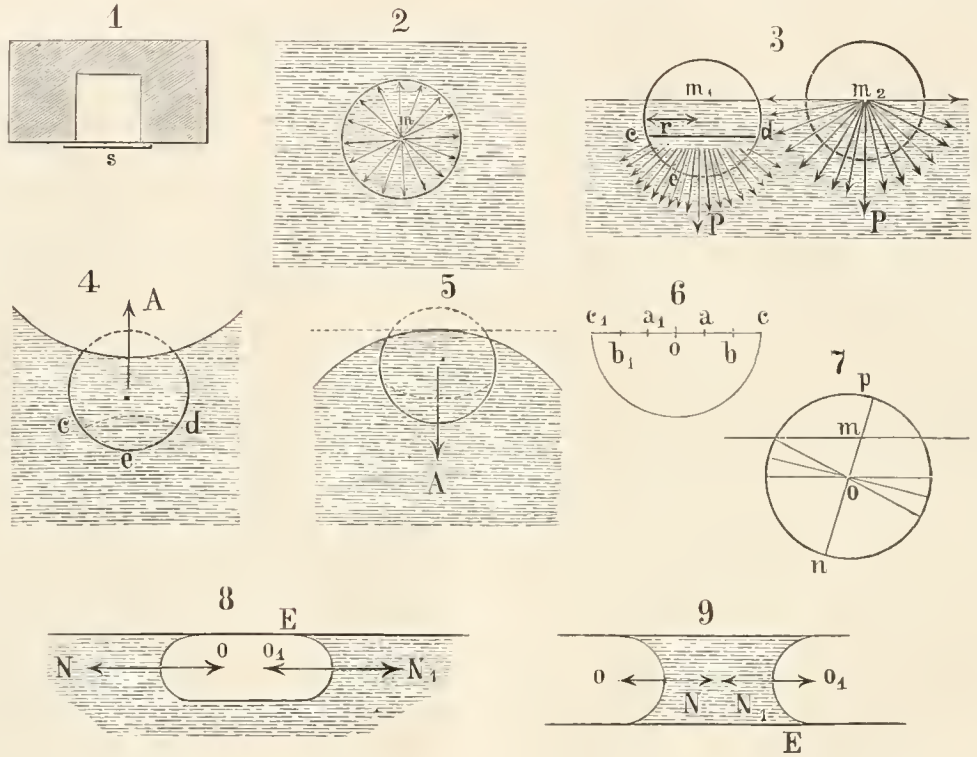
Es fragt sich überhaupt, ob die Oberflächenspannung von Flüssigkeiten wirklich gebundenes Arbeitsvermögen repräsentirt oder nicht. Gewiss ist, dass jeder elastische Körper inneres, gebundenes Arbeitsvermögen enthält, sobald er deformirt ist. Wenn wir einen solchen Körper zusammendrücken, ausdehnen oder verwinden, so erfahren seine Moleküle eine Verschiebung und haben das Bestreben in die frühere Lage zurückzukehren. Unsere Arbeit hat sich in Spannkraft verwandelt, deren Aeusserung wir mit dem Namen Elasticität bezeichnen. Ein Körper aber, der diese Eigenschaft besitzt, besitzt deshalb noch keineswegs potentielle Energie. Diese verlangt er vielmehr erst während seiner Deformation, unter Aufwendung einer entsprechenden Menge kinetischer Energie. Wenn demnach zur Verdoppelung einer Wasseroberfläche von 1 qm auch wirklich ein Arbeitsaufwand von 0,0075 Meterkilogramm erforderlich ist, so können wir noch keineswegs behaupten, dass die Fläche von ursprünglich 1 qm an potentieller Energie 0,0075 mkg enthalte, diese Arbeitsfähigkeit würde vielmehr erst in ihr enthalten sein, wenn sie auf 2 qm ausgedehnt worden wäre, was im natürlichen Zustande wohl kaum der Fall ist. Der Widerstand, welchen ein Körper seiner Form- und Lagenänderung entgegensetzt, wird eben erst erregt in Folge der auf ihn formändernd einwirkenden Kräfte und verschwindet wieder mit diesen, gleichviel ob wir es mit einem festen oder flüssigen Körper zu thun haben.

Auch die Flüssigkeitsoberfläche besitzt eine gewisse Elasticität und Festigkeit; sie zeigt einen hohen Grad der Biegsamkeit und äussert nach der Biegung eine elastische Spannung. Besonders deutlich tritt diese Eigenschaft an Flüssigkeitslamellen hervor. Bläst man gegen eine solche Lamelle, so dehnt sich dieselbe halbkugelig aus, zieht sich aber nach dem Blasen wieder zusammen. Besonders schön ist die Oberflächenspannung in ebenen Lamellen durch die Herren Dupre und Mensbrugghe nachgewiesen worden. Der erstere nahm z. B. eine rechteckige senkrecht gehaltene Metallplatte, deren unterer horizontaler Rand einen rechtwinkligen Ausschnitt besass. Er benetzte die Platte mit Seifenlösung, legte an das untere Ende des Ausschnitts ein leichtes Stäbchen s (Fig. 1) und erzeugte in diesem Rechteck, dessen eine bewegliche Seite durch das Stäbchen gebildet wurde, eine Seifenlamelle. Wurde das Stäbchen herabgezogen, so schnellte es beim Loslassen wieder in die Höhe. Die Spannung der Seifenlamelle, welche ein Minimum der Oberfläche erstrebt, hebt also das Gewicht des

Stäbchens in die Höhe, leistet demnach mechanische Arbeit.*)

Ob bei diesen Experimenten die Oberflächenspannung allein eine Folge der Kohäsion der Wassertheilchen ist, oder ob und in wie weit hier die Adhäsionskräfte zwischen den benetzten festen Körpern und den Flüssigkeitstheilchen in Aktion treten, das ist eine unbeantwortete Frage und doch dürfte gerade den letztgenannten Kräften der wesentlichste Einfluss auf die entstehende Lamellenspannung zuzuschreiben sein. Dieser Einfluss fällt aber bei Wasserflächen von grosser Ausdehnung hinweg und es dürfte schon aus diesem Grunde zu bezweifeln sein, dass bei überdies lebhaft bewegten oder fliessenden Wassermassen dieselben Spannungsverhältnisse in den Oberflächenschichten in Betracht zu ziehen sind, welche bei ruhenden Wassertropfen oder Flüssigkeitslamellen beobachtet werden. Wenn letztere ein Minimum der Oberfläche erstreben (vielleicht hauptsächlich in Folge der Adhäsionskraft zu ihrem festen Umkreise), so lässt sich ein gleiches Bestreben nicht von der Oberflächenschicht jeder beliebig grossen Wassermasse behaupten, denn es herrschen in dieser Beziehung wesentliche Unterschiede. Zunächst ist, ganz abgesehen von der Adhäsion, die Seifenlamelle von grösserer Zähigkeit als Fluss- oder Seewasser, auf beiden Seiten von Luft begrenzt, während der Wasserspiegel nur nach oben hin an dasselbe Medium grenzt, dagegen nach unten hin mit dem 770mal so dichten Wasser in innigster Berührung steht, dessen Kohäsionskräfte dem fraglichen Bestreben der Oberflächenschicht, sich auf ein Minimum zurückzuziehen, einen, diesem Bestreben proportionalen Widerstand entgegensetzen werden. Eine andere ungelöste Frage ist die, wie gross denn eigentlich die Minimalfläche ist, bis zu welcher sich 1 □m Wasseroberfläche zusammenzuziehen sucht. Ob jeder □m Oberflächenschicht von $^1/_{20000}$ mm Dicke bestrebt ist auf ein Minimum von 1 □cm Fläche von $^1/_2$ mm Dicke oder auf eine Fläche von 1 □mm Ausdehnung und 50 mm Dicke sich zurückzuziehen, das ist nirgends erörtert; es wird nur bemerkt, dass jedem □m Oberfläche eine potentielle Energie von 0,0075 mkg entspricht, welche beim Verschwinden von 1 □m sich in kinetische Energie umsetzt. Wenn aber ein gleicher Kraftaufwand zur Verdoppelung von 1 □m Oberfläche nothwendig ist, so scheint der ganzen Rechnung des Herrn Mensbrugghe die Annahme zu Grunde liegen, dass jedes □m Oberfläche bestrebt ist, sich auf das Minimum Null zurückzuziehen. Was aber von einem □m Oberfläche gilt, das gilt dann auch von Tausend und Millionen Quadratmetern. Diese ziehen sich also in $^1/_{20000}$ mm Dicke, ihrem natürlichen Bestreben folgend, und die Kohäsionskraft der zunächst darunter befindlichen Wassermoleküle auf ebenso vielen □m überwindend, also mechanische Arbeit leistend, in ein Nichts zusammen und geben dabei per 1 □m auch noch 0,0075 mkg potentieller Energie frei.

Diese würde doch wohl, wenn wirklich vorhanden, schon durch die erwähnte mechanische Arbeitsleistung ganz oder grossentheils aufgezehrt werden, denn die Kohäsionskräfte der Flüssigkeitsmoleküle wirken einer Verschiebung entgegen. Sobald Verschiebungen eintreten, müssen nothwendigerweise auch innere Spannungen in der Flüssigkeit auftreten.



Herr Mensbrugghe zweifelt an der Oberflächenspannung ausgedehnter und bewegter Wassermassen nicht, da es nach seiner Meinung die Oberflächenspannung ist, durch welche das Meerwasser an seiner Oberfläche, selbst bei den grössten Stürmen, kleine, aufgesehüttete Oelmassen mit grosser Geschwindigkeit ausbreitet. Diese Ausbreitung rührt (nach Quinke) daher, dass die Spannung des reinen Wassers die Summe der Spannungen des verwendeten Oeles und der den beiden Flüssigkeiten gemeinsamen Oberfläche überwiegt. Nach Quinkes Bestimmungen sind die Grössen der Oberflächenspannung z. B. für Wasser in Berührung mit Luft 8—8,5, für Petroleum in Berührung mit Luft 3,23, mit Wasser 3,83 in Sa. 7,06, für Terpentinöl in Berührung mit Luft 3,03, mit Wasser 1,18 in Sa. 4,21, und entsprechende Versuche haben wirklich ergeben, dass das Terpentinöl eine bedeutend grössere Ausbreitungsfähigkeit besitzt wie Petroleum und haben zu dem Satze geführt, dass die relative Ausbreitungsfähigkeit der Oele auf reinen Wasserflächen wächst mit abnehmender Summe der Spannungen der oberen und unteren Grenzfläche des Oeles und anscheinend nur von dieser abhängt. Wäre dieser Satz für alle Fälle richtig, dann müste die Ausbreitung von Oel auf Salzwasser noch rascher vor sich gehen als auf Süsswasser, weil nach den Versuchen von Quinke u. A. die Oberflächenspannung mit dem Salzgehalte, wenn auch nur langsam wächst und die Spannung an der Grenzfläche von Oel und Salzwasser

*) Bezüglich der diesbezüglichen schönen Versuche, welche Herr Mensbrugghe ausführte, sei hingewiesen auf die „Praktische Physik“ I. Jahrg. 1888 S. 312 und C. V. Boys „Seifenblasen“ deutsch von Dr. G. Meyer, Leipzig 1893.

noch geringer gefunden wurde als an der von Oel und Süsswasser. Eine Reihe von Versuchen, welche Herr Köppen ausgeführt hat, haben aber für sämmtliche Oele viel langsamere Ausbreitung auf $3^1/_2$ prozentiger Kochsalzlösung als auf süssem Wasser ergeben. Es soll hier nicht unerwähnt bleiben, dass in einem soeben erschienenen Schriftchen von M. M. Richter in Hamburg, betitelt: „Die Lehre von der Wellenberuhigung", die Löslichkeit der Oelsäure in Wasser als diejenige Eigenschaft bezeichnet wird, auf welcher die Ausbreitung des Oeles auf Wasser und das Glätten der Wellen beruht.

Gewiss treten bei einem Molekül, welches dem Wasserspiegel so nahe liegt, dass ein Theil seiner überaus kleinen Wirkungssphäre über den Flüssigkeitsspiegel zu liegen kommt, abwärts gerichtete Kräfte in Thätigkeit, welche durch keine entgegengesetzt gerichteten Kräfte ausgeglichen werden, wie solches bei allen anderen Molekülen der Fall ist, deren Wirkungssphäre vollkommen unter der Oberfläche liegt. Die Folge davon ist, dass die Flüssigkeitstheilchen in der äussersten Oberflächenschicht von angeblich $^1/_{20000}$ mm Dicke eine grössere Cohäsion besitzen, als im Innern der Flüssigkeit.*) In dem Augenblicke nun, wo durch Wind oder andere Ursachen die obersten Wassermoleküle von anderen überschwemmt werden, in demselben Augenblicke werden auch die nach abwärts gerichteten Molekularkräfte der anfänglich obersten Moleküle durch die anziehenden Kräfte der sich darunter lagernden Massentheilchen aufgehoben; sie erlangen in Folge dessen eine allen unter der Oberfläche liegenden Wassertheilchen eigene leichtere Beweglichkeit, was aber wohl keineswegs mit kinetischer Energie gleichbedeutend ist. Diese ist erst vorhanden, wenn die ihrer Fesseln entledigten Moleküle durch ihre eigene Schwere oder durch den Stoss des Windes oder benachbarter Moleküle Geschwindigkeit erlangt haben.

Die Elastizität und Festigkeit, welche in gewissem Sinne der Wasseroberfläche eigen ist, gehört nicht zu den Kräften, welche Bewegung zu erzeugen oder zu beschleunigen im Stande sind, sondern, gleichwie der Widerstand des Mediums und die Reibung zu den, jeglicher Bewegung widerstrebenden Kräften. Es kann sonach auch nicht von einer Energie der Lage hier die Rede sein, und eine potentielle Energie wohnt den Molekülen des Wasserspiegels nur insofern inne, als dieselben, gleich allen anderen Molekülen im Innern der Flüssigkeit, bei eintretender Bewegung in Folge der Schwerkraft eine tiefere Lage einzunehmen bestrebt sind, was sich durch das Fliessen derselben kundgiebt. Ist aber keine potentielle Energie in der Oberflächenschicht enthalten, so kann beim Ueberfluten derselben auch keine kinetische Energie in Thätigkeit treten.

Dass die Frage über das Vorhandensein und die Entstehung der Oberflächenspannung noch nicht endgültig gelöst ist, dass geht aus den folgenden sich widersprechenden Erklärungen hervor. In No. 24 der naturwissenschaftlichen Wochenschrift (Jahrg. 1893) kann man lesen, das sich Herr K. Schmidt die Wasseroberfläche bestehend denkt aus nach oben gedrückten Resten von Flüssigkeitshäutchen, welche von den durch die fliessende Bewegung und Reibungswiderstände zerstörten Wasserhäutchen herrühren, aus denen man sich das ganze Innere der Flüssigkeit bestehend denken soll.

Der Ausdruck „Flüssigkeitshäutchen" ist in Aufnahme gekommen, weil viele Erscheinungen den Eindruck hervorrafen, als wäre die Oberfläche einer Flüssigkeit mit einem dünnen, zähen Häutchen überzogen. Die in demselben herrschende Kraft nennt man Oberflächenspannung. So veranlasst z. B. eine feine Nähnadel auf Wasser, oder ein Goldstück auf Quecksilber gelegt, eine leichte Einbiegung wie auf einem dünnen Gummihäutchen, und sinkt trotz seines grösseren specifischen Gewichts nicht unter. Eisenfeilicht und Blattgold schwimmen auf Wasser und einige Insecten laufen unbenetzt über das Wasser hin, weil sie dünne, fadenartig in 5 bis 6 Spitzen auslaufende Füsse haben, welche nicht einsinken, sondern nur eine kleine Vertiefung im Wasserspiegel bilden. Auf Grund dieser Erscheinungen hat man die Behauptung aufgestellt, dass die Flüssigkeitstheilchen in der äussersten Oberflächenschicht eine grössere Cohäsion besitzen, als in ihrem Innern. Welches ist aber die Ursache, dass die Cohäsion an der Oberfläche grösser erscheint als unterhalb derselben? Ist diese Cohäsion nicht eine Folge der Molekularwirkungen zwischen dem Wasser und der auf seiner Oberfläche lagernden atmosphärischen Luft? Letztere bildet, da die auf dem Wasser lagernden Luftmoleküle von den Wassermolekülen 770 mal so kräftig angezogen werden, als von den über ihnen lagernden Luftmolekülen, auf dem Wasserspiegel eine stark verdichtete Luftschicht. Diese wird überdem noch durch einen Druck von 1033 Gramm pro 1 □cm auf das Wasser, ja zum Theil in die Oberflächenmoleküle desselben hineingepresst.

Plateau nimmt eine besondere Oberflächenzähigkeit an. Er liess eine horizontale, sehr flache Magnetnadel so schwingen, dass sie das eine Mal nur mit ihrer unteren Fläche die ebene Flüssigkeitsoberfläche berührte; ein zweites Mal war sie ganz in die Flüssigkeit eingetaucht. Er fand so für die Zeit, welche die Nadel brauchte, wenn sie 85° aus dem magnetischen Meridian abgelenkt war, um in denselben zurückzukehren, in beiden Fällen verschiedene Werte. Bei Alcohol, Schwefelkohlenstoff, Aether, Terpentinöl ist umgekehrt wie bei Wasser die Geschwindigkeit der auf der Oberfläche sich bewegenden Nadel grösser als die der untergetauchten, wonach bei diesen Flüssigkeiten die Oberflächenzähigkeit kleiner ist als im Innern. Sehr intensiv ist die Oberflächenzähigkeit bei Saponinlösung, welche bei einem Gehalte von nur $^1/_{16}$ an Saponin die aus dem Meridiane von 90° abgelenkte Nadel ganz festhält, während sie die geringere Zähigkeit des Wassers zu haben scheint.

Nach Marangoni ist eine Unterscheidung zwischen innerer und Oberflächenzähigkeit nicht gerechtfertigt. Er meint, dass sich in Folge der Verdunstung eine Art Schleier auf dem Flüssigkeitsspiegel bildet, welcher zwei Spannungen besitzt: Die erstere, schwächere und fortwährend wirksame rührt von dem entstandenen Schleier her, die zweite ist gebunden und wird erst frei, wenn das Häutchen zerrissen wird. Da die letztere Spannung grösser ist als die erstere, so folgt daraus, dass jede Kraft, welche das Oberflächenhäutchen zu zerreissen strebt, einem Widerstande begegnet, dessen Grösse mit dem Unterschiede der Spannungen zwischen der Flüssigkeit und dem Häutchen wächst.

Nach Köppen*) hat die gemeinschaftliche Grenzfläche zweier Flüssigkeiten (auch bei Wasser und Luft?) das Bestreben, möglichst klein zu werden. (Hiernach ist es unerklärlich, warum sich Oel auf Wasser möglichst ausbreitet!) „Die Kraft, welche dabei in der gemeinschaftlichen Grenze wirkt, nennt man die Oberflächenspannung

*) Demgegenüber nimmt Herr Mensbrugghe an, dass die Moleküle an der Oberfläche weniger dicht liegen, also auch geringere Kohäsion besitzen als die inneren Moleküle, und bemerkt dazu, dass die Verdunstung unmöglich wäre, wenn die Oberflächenmoleküle grössere Kohäsion besässen als das Flüssigkeitsinnere.

*) Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie, April 1893.

der gemeinsamen Grenzfläche. Sie bedingt u. A. die Kugelgestalt der Tropfen und Blasen. Diese Kraft wirkt bei allen Flüssigkeiten völlig so, als ob die Grenzfläche derselben eine gespannte elastische Haut sei, wie etwa eine Kautschukmembran, deren Theilchen aber die Eigenschaft der Flüssigkeiten, die freie Beweglichkeit nach allen Seiten, behalten, so dass die Haut nicht wie eine feste Haut Falten wirft bei einseitigem Zug." (Nach dem erwähnten Versuche Plateaus ist doch die allseitige freie Beweglichkeit der Oberflächenmoleküle wenigstens bei Wasser eine sehr beschränkte!) „Die grosse Spannung der Wasseroberfläche wird durch die geringste Verunreinigung auf demselben so vermindert (?), dass es schwer ist, einen absolut gültigen Werth für die Flüssigkeiten festzustellen." Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass sich nach Oberbecks Ermittelungen der Oberflächenwiderstand mit der andauernden Berührung des Wasserspiegels mit der Luft und den in derselben enthaltenen Staubtheilchen steigert.

Sehen wir uns nun einmal in den verbreitetsten und als vorzüglich anerkannten Lehrbüchern der Physik um, so finden wir fast eine und dieselbe Erklärung über die Entstehung des Flüssigkeitshäutchens resp. der Oberflächenspannung. Diese Erklärung lautet im wesentlichen etwa folgendermaassen:

Die überaus leichte Trennbarkeit der Flüssigkeitstheilchen, sowie das denselben eigenthümliche „Fliessen" berechtigen uns zu der Annahme, dass die Anziehungskräfte, mit denen die Flüssigkeitsmolecüle nach der atomistischen Theorie ausgestattet sind, nur auf einen sehr engen Umkreis in merklicher Stärke wirksam sind. Denken wir uns nun im Innern einer Flüssigkeit ein Molecül m (Fig. 2) und um dasselbe eine Kugelschale in der grössten Entfernung r gezogen, bis auf welche die anziehenden oder die Cohäsionskräfte im günstigsten Falle noch wirksam sind, so erhalten wir die sog. Anziehungs- oder Wirkungssphäre des betreffenden Molecüls. Alle Molecüle, welche innerhalb dieser Wirkungssphäre liegen, wirken anziehend auf das Molecül m. Da wir aber nur annehmen können, dass alle diese anziehenden Molecüle vollkommen regelmässig und symmetrisch um das Molecül m gelagert sind, so heben sich diese Anziehungskräfte paarweise gegenseitig auf. Bei einem Molecül m_1 aber, welches der Oberfläche der Flüssigkeit so nahe liegt, dass ein Theil seiner Anziehungssphäre über den Flüssigkeitsspiegel zu liegen kommt, sind nur die anziehenden Kräfte derjenigen Molecüle miteinander im Gleichgewicht, welche in Bezug auf das Molecül m_1 eine symmetrische Lage zu einander haben, während die anziehenden Kräfte aller Molecüle, welche in dem Kugelabschnitt cde (Fig. 3) liegen, durch keine entgegengesetzt gerichteten Kräfte ausgeglichen werden und so eine senkrecht abwärts gerichtete Resultirende R ergeben. Bei einem Flüssigkeitsmolecül m_2, welches in der Oberfläche selbst liegt, ist dies in noch viel höherem Grade der Fall, denn es liegt jetzt die Hälfte der Anziehungssphäre ausserhalb der Flüssigkeit (siehe Fig. 3), und so werden alle Kräfte, welche von den in der unteren Halbkugel mno liegenden Molecülen auf m_2 ausgeübt werden, sich zu einer senkrecht abwärts gerichteten Resultante vereinigen, da keine derselben durch ein symmetrisch gelegenes Molecül aufgehoben wird.

Die der Oberfläche nahen Theilchen sind daher bis zu einer Tiefe, gleich dem Radius der Wirkungssphäre, einem zur Oberfläche senkrechten, nach einwärts gerichteten Drucke, dem Cohäsionsdrucke, unterworfen und bilden gleichsam ein über die Oberfläche gespanntes dünnes Häutchen, dessen Beschaffenheit sich von derjenigen der inneren Flüssigkeit unterscheidet.

Aus dieser Betrachtung geht hervor, dass der Normal- oder Cohäsionsdruck an der Oberfläche selbst am grössten ist und nach dem Innern der Flüssigkeit hin stetig so abnimmt, dass er in dem Abstand r von der Oberfläche ganz aufhört, weil die Anziehungssphäre der hier liegenden Molecüle schon ganz in die Flüssigkeit hineinfällt.

Zu diesem, bei ebener Oberfläche wirkenden Cohäsionsdrucke kommt bei gekrümmter Oberfläche noch eine Kraft hinzu, die Oberflächenspannung, welche aus dem Bestreben der Molecularkräfte, die Oberfläche zu verkleinern, entspringt.*)

Bezeichnen wir die Grösse des Normaldruckes pro Flächeneinheit einer vollkommen ebenen Oberfläche mit K_0, so vermindert sich derselbe bei einer concaven Fläche, wie durch saugende Wirkung nach aussen hin, vermehrt sich dagegen bei einer convexen Oberfläche, wie durch eine Pressung von aussen her. Dass dem wirklich so ist und sein muss, beweisen die Figuren 4 u. 5. Bei der in der ersteren Figur dargestellten concaven Fläche sind, verglichen mit der ebenen Fläche, Theilchen hinzugekommen, deren Anziehungskräfte ausgeglichen werden; folglich muss die Resultirende der in dem Raum cde liegenden Molecüle und somit auch der Normalcohäsionsdruck kleiner sein als bei ebenem Flüssigkeitsspiegel. Dahingegen zeigt Fig. 5, dass bei convexer Oberfläche noch einige von den Molecülen hinwegfallen, deren Kräfte bei ebener Oberfläche durch gegenüberliegende Molecüle im Gleichgewicht erhalten wurden, somit ist in diesem Falle zu der Kraft K_0 noch eine positive Grösse hinzugekommen. Diese Grösse, um welche die Kraft K_0 vermindert oder vermehrt wird, nimmt der Theorie und der Erfahrung gemäss in demselben Verhältniss zu, in welchem die Krümmung der Oberfläche zunimmt. Bezeichnen wir den Krümmungshalbmesser mit R, so ist demnach jene Grösse dem reciproken Werthe $\frac{1}{R}$ direct proportional. Der ganze Cohäsionsdruck kann daher ausgedrückt werden durch die Formel:

$$K = K_0 + \frac{H}{R}$$

worin R bei convexer Oberfläche positiv, bei concaver Oberfläche negativ zu nehmen ist und $\frac{H}{R}$ die Oberflächenspannung pro Flächeninhalt bezeichnet.**)

Wenn die Flüssigkeitsoberfläche nicht als Theil einer Kugelschale anzusehen ist, sondern in verschiedenen auf ihr senkrechten Durchschnitten einen verschieden grossen Krümmungsradius besitzt, dessen grösster und kleinster Werth mit R und R_1 bezeichnet wird, so ist an Stelle von $\frac{1}{R}$ in voriger Gleichung

$$\frac{1}{2}\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}\right)$$

zu setzen. Der Cohäsionsdruck K, von aussen wirkend gedacht, ist alsdann für eine

$$\text{concave} \quad \text{Fläche} \quad K = K_0 - A\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}\right)^{***})$$

*) Siehe z. B. Lommel, Lehrbuch der Experimentalphysik, Leipzig 1893, S. 125.

**) H ist eine Constante, welche nichts anderes bedeutet, als die Oberflächenspannung auf der Flächeneinheit einer Kugel vom Radius 1.

***) Die Capillaritätsconstante $A = \frac{1}{2} H$ bezeichnet eine an der Flächeneinheit wirkende spannende Kraft, welche für die ganze Oberfläche gleich sein muss, während $A\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}\right)$ den Beitrag bezeichnet, den diese Spannung in Folge der Krümmung zum Cohäsionsdruck liefert.

ebene „ $K = K_0$

u. convexe „ $K = K_0 + A\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}\right)$

Die Oberflächenspannung ist also um so grösser, je stärker die Krümmung der Fläche ist. Bei ebenen Flächen ist die Oberflächenspannung = 0.

Nach diesem Gesetze kann also bei einer ebenen Oberfläche, wie wir sie im Grossen und Ganzen beim Fluss- und Meerwasser annehmen dürfen, von einer Oberflächenspannung also auch von einer potentiellen Energie überhaupt nicht die Rede sein. Wie lautet dem gegenüber die von Herrn Mensbrugghe gegebene Theorie?

„In einer in Ruhe oder Bewegung befindlichen Wasssermasse setzt sich die zurückstossende Kraft, welche fähig ist, den im Innern wirkenden anziehenden Kräften das Gleichgewicht zu halten, an der freien Oberflächenschicht um und bringt dort nach allen Richtungen moleculare Seitenbewegungen und Zwischenräume hervor, die um so grösser sind, je näher die gedachten Horizontalschichten der Oberfläche kommen. In der, der Oberfläche parallelen Richtung bringen diese Seitenbewegungen die Oberflächenspannung und in senkrechter Richtung die Verdunstung hervor. Dieser Annahme entsprechend haben diese Theilchen, die einen Abstand zwischen sich erlitten haben, eine Zugelastizität oder Spannung erworben, die um so grösser ist, je näher dieselben der Oberfläche liegen. Die Summe dieser Elastizitätskräfte pflanzt sich in alle Theile der Oberflächenschicht fort und macht die totale Spannung (7,5 mg pro 1 mm) aus, und sonach besitzt jede freie Flüssigkeitsoberfläche, ehe man sie mehr oder weniger deformirt, potentielle Energie."

Die Begründung ist folgende:

Wenn ich mir eine Halbkugel (Fig. 6) vom Radius r (dem Radius der Anziehungskraft) an der Oberfläche der Flüssigkeit denke, und in dieser Halbkugel einen Durchmesser $c\,0\,c_1$, in welchem sich die Molecüle a, b, c auf der einen Seite von 0 und $a_1\,b_1\,c_1$ auf der anderen Seite befinden, so ist erklärlich, dass jede Anziehung, die c auf 0 ansübt, aufgehoben wird durch die, welche c_1 auf 0 ausübt. Wenn aber c das Molecül 0, oder 0 das Molecül c anzieht, also ein Bestreben vorhanden ist 0 und c einander zu nähern, so wird dasselbe um so grösser sein, als c dem Molecül 0 näher liegt. Dasselbe gilt von der Anziehung von 0 auf c_1 Durch die vereinte Einwirekung von 0 auf a, b, c einerseits und von 0 auf a_1 b_1 c_1 anderseits muss sich in der unmittelbaren Umgebung des Molecüls 0 eine Verdichtung ergeben, welche nur im Gleichgewicht gehalten werden kann durch eine rückwirkende genau gleich grosse und entgegengesetzt gerichtete Kraft. Ferner wird der Grad der Cohäsion noch vergrössert durch die Einwirkung von a_1 auf a, b und b_1 auf a. Wenn es mehr als 4 Molecüle auf dem Radius r gäbe, würden die Kräfte, welche fähig sind, die Cohäsion in 0 zu vermehren, natürlich noch viel zahlreicher sein.

Je mehr Durchmesser wir in einer so gedachten Wasserkugel (Fig. 7) annehmen, wo sich n Flüssigkeitsmolecüle rund um das Molecül 0 des Centrums gelagert finden, um so stärker wird die Cohäsion um 0 herum sein. Je näher nun die gedachten Wasserkugeln der Oberfläche liegen, um so geringer wird die Anzahl der Durchmesser sein, welche man sich noch vollständig in jeder Wasserkugel gezogen denken kann, und in der Oberfläche selbst kann man nur einen einzigen solchen ziehen, nämlich den horizontal gerichteten. Auf *mon* ist der Radius *on* mit Molecülen besetzt, aber der Radius *op* ist nur von *o* bis *m* besetzt. Hieraus läst sich folgern, dass die Molecüle nach innen hin gedrängter liegen als in der Oberflächenschicht; folglich muss die zurückstossende Kraft, welche im Stande ist, die innere Anziehungskraft zu besiegen, im Innern grösser sein als an der Oberfläche: aber diese grössere zurückstossende Kraft muss sich von Molecül zu Molecül fortpflanzen bis an die Oberflächenschicht, so dass sich deren Horizontalschnitte gezwungen in immer grösserer Entfernung ansammeln müssen bis zur freien Oberfläche hin, wo die Verdunstung stattfinden kann aber nicht muss.

Da um ein beliebiges Molecül in Bezug auf die Entfernungen der benachbarten Molecüle Gleichheit herrscht, so folgt daraus, dass in der, parallel der Oberfläche laufenden Richtung es intermolecnlare Abstände geben muss, die um so grösser sind, als die betrachteten Molecüle der Oberfläche näher liegen. Diese Abstände bedingen in jedem Flüssigkeitsscheibchen eine elastische Kraft und die Summe aller uranfänglichen Spannungen giebt genau die Oberflächenspannung, die für jede Flüssigkeit in Milligrammen gemessen wird. Die Dichtigkeit der Oberflächenschicht ist also um so kleiner, je näher ein Theil dieser Schicht oder Haut der Oberfläche liegt. Obgleich die geringste Kraft genügt, um ein Molecül nach dem Innern zu bringen, so bedarf es doch einer viel grösseren Kraft, um dieselbe Verschiebung in horizontaler Richtung in der Haut hervorzubringen, denn da sind die Theilchen nach der jedem Scheibchen eigenen Dichtigkeit gruppirt. Hieraus erklärt sich ohne Schwierigkeit einerseits die Verdunstung, andererseits die Schwierigkeit einer neuen Anordnung in einer Reihe von Scheibchen, in deren Mitte die Dichte der Flüssigkeit eine grössere ist als an deren Rande.

Ist diese Theorie richtig, dann muss bei Aether und Alcohol die Oberflächenspannung eine bedeutend grössere sein als bei Wasser, da die Verdunstung dieser Flüssigkeiten viel rascher vor sich geht als die des Wassers, denn schnellere Verdunstung = grössere Temperaturerniedrigung = gesteigerte Oberflächenspannung. Nun ist aber durch Plateaus Versuche mit der Magnetnadel im Gegentheil nachgewiesen worden, dass bei Alcohol und Aether die Oberflächenzähigkeit geringer ist als die im Innern. Alcoholtropfen sind bedeutend kleiner als Wassertropfen, folglich hat die Oberflächenspannung für Alcohol (da derselbe überdies spez. leichter ist als Wasser) einen viel geringeren Werth als für Wasser. Die geringsten Spuren von Aether an der Oberfläche des Wassers rufen eine merkliche Verminderung in der Oberflächenspannung hervor.

Bringt man einen grossen Wassertropfen auf eine reine Glasplatte, so breitet er sich über einen beträchtlichen Theil derselben aus. Wenn man nun auf die Mitte der Wasserfläche Aetherdampf, der schwerer als Luft ist, giesst, oder wenn man sie mit einem Glasstab, der mit Alcohol befeuchtet ist, berührt, so wird in allen Fällen die Oberflächenspannung an der betreffenden Stelle vermindert. Es entsteht in dem Oberflächenhäutchen sozusagen eine schwache Stelle und dieselbe wird durch die grössere Contractionsspannung der nicht betroffenen Theile des Häutchens weiter ausgebreitet. Das Wasser zieht sich oft von der betreffenden Stelle nach allen Richtungen hin zurück und lässt jene Stelle unbedeckt.

Ein anderes Beispiel bildet die zuerst von J. Thomson erklärte Erscheinung, welche unter dem Namen der „Thränen des starken Weins" bekannt ist. Wenn die Wand eines Weinglases mit starkem Wein befeuchtet ist, so beobachtet man alsbald in dem Flüssigkeitshäutchen eine eigenthümliche Furchung. Die erhöhten Stellen werden von denjenigen Theilen der Flüssigkeit gebildet, in denen der

meiste Alcohol verdunstet ist und die daher die grösste Oberflächenspannung besitzen. Wenn dieselben unter dem Einfluss der Schwere die Glaswand herabrinnen, so stehen sie zuweilen still und ziehen sich selbst wieder nach oben zurück, wenn sie an eine Stelle kommen, an welcher mehr Alcohol und daher eine geringere Oberflächenspannung ist.

Herr Mensbrugghe führt als Thatsachen, welche in einem schlagenden Gegensatze zu der obigen Formel des Laplace stehen sollen, folgende an.

„1. Wenn man einen rothglühenden Eisenstab einer in ein weites Gefäss eingeschlossenen Wassermenge, die an der Oberfläche ganz rein ist, nähert, so sieht man das Wasser unter dem Eisen leicht concav werden, als wenn die Molecüle eine Art Abstossung erlitten. Das ist genau das Gegentheil von dem, was nach Laplace's Theorie eintreten müsste. Es ist K in den kalten Partien der Oberfläche grösser als in den erwärmten, deshalb müsste sich die Flüssigkeit in dem erwärmten Theile erheben.

2. Eine Wasserwage mit einer Luftblase ist auf eine Ebene gestellt; man nähert dem einen Ende der Blase das erwärmte Eisen. Die Blase scheint die Wärme zu fliehen, denn sie bewegt sich von der wärmeren Seite fort. Nach der Theorie Laplace's giebt es zunächst Gleichgewicht zwischen den beiden Kräften

$$K_0 - A\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}\right) \text{ und } K_0 - A\left(\frac{1}{R^1} - \frac{1}{R^1_1}\right)$$

wenn die Bogen selbst nicht streng dieselben sind, also wenn man von einer Seite her erwärmt, so vermindert sich K_0 viel schneller als A und folglich müsste die Kraft $K_0 - A\left(\frac{1}{R^1} - \frac{1}{R^1_1}\right)$, wirkend von der kalten Seite nach dem Innern der Flüssigkeit, das Fortschreiten der Luftblase nach dieser Seite hin hindern.

3. Wenn man einen langen Wasserfaden in eine Capillarröhre bringt, welche man von der einen Seite erwärmt, so fliesst der Wasserfaden nach der kälteren Seite entgegen der Theorie von Laplace.

4. Man bringt eine flache Seifen-Lamelle in einen Ring von Eisen und wartet bis sie sich färbt; dann nähert man von einem Punkte der Scheibe einen auf 40 bis 50° C. erwärmten Eisenstab; sofort wechselt die Farbe und zeigt eine Abnahme in der Dicke der Lamelle, entgegen der Theorie von Laplace.

5. Endlich sind alle Erscheinungen von dem Widerstande der Flüssigkeiten nach Laplace ganz unerklärlich und dennoch behält man in den physikalischen Betrachtungen noch immer die berühmte Formel bei:

$$K = K_0 \pm A\left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_1}\right),$$

von der keiner bis jetzt die Existenz der Kraft K_0 nachgewiesen hat, und man erhebt Einsprüche gegen die Oberflächenspannung A, welche indessen allen Beobachtern in die Augen springt und mit der grössten Leichtigkeit alle Erscheinungen, die bis jetzt auf dem ungeheuren Felde der Capillarität studiert sind, beweist.“

So Herr Mensbrugghe. Es muss zugegeben werden, dass diese Einwendungen nicht so ohne Weiteres zurückgewiesen werden können. Ad 1) ist zu bemerken, dass in Folge der von dem glühenden Eisenstabe gegen die Wasseroberfläche prallenden Wärmestrahlen und in Folge des unter dem Eisen jedenfalls entstehenden Dampfdruckes eine nach unten gerichtete Kraft resultirt, welche grösser als die nach oben gerichtete Oberflächenspannung der concaven Fläche, diese letztere erzeugt. Ad 2) Es stelle Fig. 8 die Luftblase einer Libelle dar, welche bei E erwärmt wird. Bezeichnen wir der Kürze halber die Normaldrücke mit N und N_1, die Oberflächenspannungen mit 0 und 0_1 so muss, da durch Erwärmung 0_1 verkleinert wird, die Resultante $K = N - 0$ kleiner als $K_1 = N_1 - 0_1$ werden, d. h. es müsste eine Bewegung der Blase nach rechts eintreten. Wenn solches nicht der Fall ist, so liegt das jedenfalls an der Ausdehnung, welche durch die Erwärmung Wasser und Luft bei E erfahren und wodurch die nach links wirkenden Molecularkräfte der Grösse K_1 entgegenarbeiten.

Anders liegt es in Bezug auf den dritten Fall. Ist Fig. 9 der Wasserfaden in einer Capillare und E die erwärmte Stelle, so ist 0_1 kleiner als 0, folglich die nach links wirkende Resultante K_1 grösser als K, folglich muss in Uebereinstimmung mit der Theorie von Laplace der Wasserfaden die Stelle E fliehen*).

Das vierte Experiment dürfte seine Erklärung in derselben Weise finden, wie No. 1, und ad 5) ist zu bemerken, dass sich die Erscheinungen von dem Widerstande der Flüssigkeiten sehr wohl ohne die von Herrn Mensbrugghe angenommene potentielle Energie der Oberfläche erklären lassen.

Herr Mensbrugghe berechnet, dass in einem Cubikmeter Wasser eine Bewegungsenergie von 150 000 mkg enthalten sei, unter der Voraussetzung, dass der ganze Wasserwürfel in 20 Millionen Schichten von je $^1/_{20\,000}$ mm Dicke durch die andauernde Einwirkung des Windes aufgerollt wird, Ganz abgesehen davon, dass sich doch nachweisen lassen müsste, zu welcher Zeit und an welchem Orte eine entsprechende Menge kinetischer Energie verschwunden ist, die sich als potentielle Energie im gedachten Wasserwürfel aufgespeichert hat, so wird doch die erwähnte Voraussetzung in Wirklichkeit niemals zutreffend sein, vielmehr haben die übereinanderrollenden Schichten, selbst bei mässigem Winde, mindestens Centimeterdicke. Es würde hiernach noch nicht $^1/_{1000}$ der berechneten Kraft zur Wirkung kommen. Selbst aber, wenn die gemachte Voraussetzung richtig wäre, in welcher Zeit würde eine solche Spaltung des Würfels in 20 000 000 Schichten vor sich gehen?

Selbst wenn der Wind in jeder Secunde von unserem Wasserwürfel einen Quadratmeter Oberfläche aufrollte, so würde die ganze Arbeit in $20\,000 \cdot 1000 = 20$ Millionen Secunden oder 230 Tagen ausgeführt sein, d. h. erst in dieser Zeit würde der Wasserwürfel durch seine Oberflächenenergie 54,25 m Geschwindigkeit erlangt haben, d. h. seine Geschwindigkeit würde pro Stunde um $54\,250 : (230 \times 24) =$ ca. 0,1 mm waehsen. Selbst wenn die potentielle Energie des Wasserspiegels zehn mal so gross wäre als hier angenommen ist, selbst dann würde der stündliche Geschwindigkeitszuwaehs von 1 mm gegenüber den Wirkungen des Windes gleich Null zu setzen sein. Wie viele Millionen Quadratmeter Oberfläche müssten secundlich vernichtet werden, um den ungeheuren Wassermassen des Maskarets, der Meereswogen oder des Golfstromes die ihnen inne wohnenden Geschwindigkeiten durch Umsetzen der vermeintlichen Potentialkraft der Wassermassen zu ertheilen? Bedenken wir doch, dass unter 1 □m Oberfläche nicht nur 1 cbm Wasser, sondern 100 oder gar 1000 cbm Wasser und oft noch mehr liegen, welche durch den Druck hoher Wellen bis auf den

*) Ebenso zeigen heisses und kaltes Fett eine verschiedene Oberflächenspannung, wie sich an einer brennenden Kerze beobachten lässt. In der Nähe der Flamme ist das Fett heisser als am Aussenrande. Da nun das heisse Fett eine geringere Oberflächenspannung hat, als das kalte, so findet an der Oberfläche eine Bewegung nach aussen statt, während das abgekühlte Fett unten dem Dochte wieder zuströmt. (Siehe C. V. Boy's „Seifenblasen“.) Es dürfen aber auch in diesem Falle die Gesetze der Wärmeströmung mit zu berücksichtigen sein.

Meeresgrund afficirt werden. Ueberdies wächst die hydraulische Reibung des Wassers annähernd mit dem Quadrate der Geschwindigkeit*).

Es wurde oben bemerkt, dass die grösste Stromgeschwindigkeit im Querprofile eines Flusses etwas unter der Oberfläche liegt, und dass, nach Herrn Mensbrugghe, die Ursache davon in der beständigen Verdunstung der Oberfläche und dadurch erzeugter Verzögerung der obersten Wassertheilchen zu suchen ist. Nehmen wir beispielsweise eine mittelmässige Stromgeschwindigkeit von einem Meter an, so würden bei einem Fluss von 100 m Breite und 5 m durchschnittlicher Tiefe secundlich $1 \cdot 100 \cdot 5 = 500$ cbm Wasser durch einen Querschnitt laufen, welche eine Oberfläche von $1 \cdot 100 = 100$ □m repräsentiren. Wenn nun auch in jeder Secunde mindestens einmal die gesammte Oberfläche auf $^1/_{20\,000}$ mm verdünstete, so würden dadurch nach der in Rede stehenden Theorie $100 \cdot 0{,}0075$ mkg $= 0{,}75$ mkg kinetischer Energie frei, wodurch die secundlich durch jeden Querschnitt laufende Wassermenge eine Geschwindigkeitsveränderung von $0{,}75 : 500 \cdot 1000 = 0{,}0015$ mm erfahren würde, oder es müsste die Oberflächenschicht pro Secunde schon 1000mal verschwinden, wenn eine noch nicht wahrnehmbare Geschwindigkeitsveränderung von durchschnittlich $1^1/_2$ mm in der pro Secunde durch den gedachten Querschnitt fliessenden Wassermenge eintreten sollte. Diese Zahlenbeispiele dürften genügen, um nachzuweisen, dass die durch Uebereinanderrollen oder Verdünsten der Oberflächenschichten angeblich verloren gegangene potentielle Energie auf den Bewegungszustand des Wassers ohne jeglichen Einfluss ist, dass vielmehr alle Veränderungen in diesem Zustande auf diejenigen Factoren zurückzuführen sind, welche in jedem Lehrbuche der Hydrodynamik als Ursachen derselben genannt werden**).

Was geschieht denn beim Verdunsten der Oberflächenmolecüle? Es wird die lebendige Kraft derselben so gesteigert, dass dieselben ganz aus der Wirkungssphäre der übrigen tiefer liegenden Molecüle, mit Ueberwindung des auf ihnen lastenden Luftdrucks, in Form von Dampfmolecülen heraustreten. Wenn bei diesem Vorgange die vorausgesetzte potentielle Energie der verdünstenden Oberflächenelemente zurückbleibt, so kann dieselbe doch nur, gleichwie beim Untertauchen oder Ueberfluthen der betreffenden Molecüle angenommen wurde, sich als kinetische Energie auf die zurückbleibenden Flüssigkeitstheilchen äussern. Die nothwendige Folge hiervon ist eine, mit der Grösse der Verdunstung sich steigernde Stromgeschwindigkeit, wonach das Wasser um so schneller fliessen müsste, je mehr von demselben verdunstet. Oder wird vorausgesetzt, dass die den verdünstenden Molecülen innewohnende potentielle Energie als solche auf die zurückbleibenden Molecüle übergeht und deren Oberflächenspannung steigert, so muss letztere an heissen Sommertagen schliesslich eine solche Grösse erreichen, dass man, ohne Gefahr des Ertrinkens, jedes Gewässer überschreiten kann.

Wo bleibt die potentielle Energie der Oberflächenschichten in einem stillstehenden Gewässer, wo tagtäglich in der Sommerhitze ganz bedeutende Wassermengen verdünsten, und wer weiss, wie viele Schichten von $^1/_{20\,000}$ mm Dicke spurlos verschwinden? Müsste nach der erwähnten Theorie nicht auch schliesslich eine Bewegung der übrigbleibenden Wassermassen, und wenn es auch nur eine oscillatorische wäre, eintreten? Oder wird durch die, in der Richtung der Schwerkraft wirkende verborgene kinetische Energie, da doch vollkommene Ruhe herrscht, die Fallbeschleunigung g und somit das Gewicht $G = Mg$ der zurückbleibenden Wassermasse vergrössert? Dann muss das, in einem hochgelegenen Behälter enthaltene Wasser beim Freilegen einer Bodenöffnung mit um so grösserer Geschwindigkeit ausströmen, je mehr verdunstet, also je weniger Wasser vorhanden ist, und die Ausflussgeschwindigkeit wird mit dem letzten verschwindenden Tröpfchen ihr Maximum erreicht haben.*)

Gewiss ist die kinetische Energie der von den Gebirgen herunterstürzenden Wassermassen die Ursache der Verwüstungen, welche sie hervorrufen. Diese kinetische Energie ist aber nicht entstanden aus der potentiellen Oberflächenenergie, sondern aus der allen hochgelegenen Wasser- und Schneemassen innewohnenden Energie der Lage, welche sich, wie bei jedem fallenden Körper, um so mehr in Bewegungsenergie umsetzt, je grösser der durchfallene Raum wird. Wenn demnach bei anhaltendem Regen oder schnell eintretendem Thauwetter die Gewässer, dem Thale zueilend, von Secunde zu Secunde an Masse und Geschwindigkeit zunehmen, so ist es nicht zu verwundern, wenn dieselben nach ihrer Vereinigung eine Summe von Bewegungsenergie besitzen, welche so oft die schrecklichsten Katastrophen herbeiführt. Solche zu vermeiden, genügen keine Oeltropfen, sondern einzig und allein rationeller Forstbetrieb, sowie Flussregulirungen und Eindeichungen.**)

Schliesslich dürfte sich auch die Erscheinung, dass ein dünner, senkrecht emporsteigender Wasserstrahl weit unter der theoretisch berechneten Höhe zurückbleibt und momentan ganz zu springen aufhört, ohne alle Berücksichtigung von Oberflächenverlusten, aus der Reibung an den Röhrenwänden und der Ausflussöffnung, aus dem Luftwiderstande und dem Widerstande der zurückfallenden Tropfen, sowie aus der Construction des Wasserstrahles und dem Elasticitätszustande des Wassers erklären.

Die vorstehenden Zeilen haben den Zweck, die Aufmerksamkeit der geschätzten Leser auf die Differenzen hinzuweisen, welche in Bezug auf die Anschauungen über den Oberflächenzustand der Flüssigkeiten bestehen. Einzig und allein das Streben nach Klarheit und Wahrheit hat die Niederschrift derselben in die Feder dictirt.

---

*) Diese Rechnung ändert sich auch nicht, wenn man statt eines Wasserwürfels von 1 m Kante ein Prisma von 1000 □m Basis und und $^1/_{1000}$ m Dicke in Betracht zieht, denn die secundlich beim Ueberfluthen von 1000 □m frei werdende 1000mal so grosse Energie vertheilt sich auf 1000mal so viel Molecüle als bei einem □m Oberfläche, folglich bleibt der Effect derselbe.

*) Die gedachten Querschnittsflächen haben in verschiedenen Punkten in demselben Augenblicke verschiedene Geschwindigkeiten. Sobald die oberste, weniger dichte Schicht verdunstet ist, zerstreuen die inneren Kräfte unter sich die frei gewordenen Molecüle und dieso Zerstreuung ist offenbar ein Hinderniss für die fortschreitende Bewegung der Molecüle. (Entgegnung des Herrn Mensbrugghe.)

*) Die in Folge der Verdunstung verloren gegangene potentielle Energie stillstehender Gewässer ernenert sich unaufhörlich auf Kosten der Wärme des Wassers, weshalb von einer hierdurch erzeugten Bewegung nicht die Rede sein kann. (Entgegnung des Herrn Mensbrugghe.)

**) „Ohne Zweifel haben die von den Bergen niedergehenden Gewässer eine bedeutende Bewegungsenergie, aber indem sie andere, weniger schnell fliessende Gewässer mit sich vereinigen, schreitet die Bewegungsenergie der höher gelegenen Schichten unaufhörlich wachsend fort: daher die gewaltige Kraft der Sturzbäche, welche gewiss zum Theil der grossen Masse und Geschwindigkeit des Wassers verdankt wird, welche aber gewiss schwächer sein würde, wenn man durch die Anwendung von Oel das Verschwinden der freien Oberflächen verhinderte. Die Wirksamkeit einer kleinen Oelmenge ist in diesem Falle ebenso wenig zweifelhaft, wie die Wirksamkeit desselben bei grossen gegen die Schiffe anlaufenden Wogen.“ (Herr Mensbrugghe.)

Ein einfaches Verfahren, Wasser in grossen Mengen keimfrei zu machen, schildert Moritz Traube in der Koch-Flügge'schen Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankheiten. Verf. schreibt:

Chlorkalk, bekanntlich eines der kräftigsten Desinfectionsmittel, in der höchst geringen Menge von 0·0004260 grm (enthaltend 0·0001065 grm wirksames Chlor) zu 100 ccm stark bacterienhaltigen Wassers zugesetzt, tödtet bereits innerhalb 2 Stunden (wahrscheinlich schon früher) alle darin vorhandenen Mikroorganismen. Das so behandelte Wasser in kleinen Proben in geeignete Nährlösungen (Bierhefeabkochung oder Koch'sche Nährbouillon) ausgesäet, erwies sich als völlig keimfrei. Der Chlorgehalt hatte nach 2 Stunden nur um 9·1 Procent abgenommen. Zur Entfernung des nicht verbrauchten Chlorkalks war ein Zusatz von 0·000209 grm Natriumsulfit hinreichend. Ein Ueberschuss von Natriumsulfit bis etwa 50 Procent über die unbedingt erforderliche Menge schadet nichts, da dass überschüssige Natriumsulfit schon nach 12 bis 14 Stunden durch den im Wasser enthaltenen Sauerstoff zu völlig indifferentem Natriumsulfit oxydirt wird. Die überschüssig zugesetzten Mengen von Natriumsulfit, bei ihrer Geringfügigkeit ohne schädlichen Einfluss, waren durch den Geschmack nicht wahrnehmbar. Das nacheinander mit Chlorkalk und Natrium- oder auch Calciumsulfit behandelte Wasser schmeckt mit und ohne den geringen Gehalt an Sulfit vollkommen rein; die Reaction ist völlig neutral. In der That hat das Wasser durch die Sterilisation keinen Zusatz an fremdartigen Stoffen erfahren. Durch den Chlorkalk und das nachher zugefügte Natrium- oder Calciumsulfit ist die Härte nur um 0·7 deutsche Grade gestiegen und der Gehalt an Sulfaten nicht wesentlich gewachsen. Im Ganzen würden zur Sterilisirung von einer Million Cubikmeter Wasser ca. 85 Centner Chlorkalk und ca. 40 Centner Natriumsulfit erforderlich sein. Zur Herstellung des in vorliegenden Versuchen verbrauchten bacterienhaltigen Wassers fügte man zu Berliner Leitungswasser so viel einer fauligen Fleischflüssigkeit, dass sein Gehalt an organischer Substanz 0·2 grm im Liter betrug. Die faulige Fleischflüssigkeit wurde erhalten durch achttägiges Stehenlassen von $^1/_4$ Pfund gehacktem Fleisch mit wenig Wasser am warmen Orte. Wie bereits erwähnt, hatte der Chlorkalk nach 2stündigem Stehen mit dem bacterienhaltigen Wasser nur wenig (9·1 Procent) abgenommen. Dementsprechend ergab ein besonderer Versuch, dass sich der Gehalt an organischer Substanz der bacterienhaltigen Flüssigkeit nach 2stündiger Einwirkung von Chlorkalk nur unerheblich vermindert hatte. Hieraus geht hervor, dass der Chlorkalk rascher auf die Bacterien als auf die übrigen organischen Substanzen einwirkt. Man kann also, wie aus den beschriebenen Versuchen hervorgeht, durch verhältnissmässig sehr geringe Mengen Chlorkalk und darauffolgende Behandlung mit Natriumsulfit, also auf sehr einfache und wenig kostspielige Weise in kurzer Zeit und beliebiger Menge ein keimfreies Wasser darstellen, ohne dass in demselben nach erfolgter Sterilisation ein fremdartiger Bestandtheil verbleibt. Ob auch pathogene Bacterien in ebenso kurzer Zeit durch das angegebene Verfahren vernichtet werden, hat T. nicht direct festgestellt. Doch dürfte dies nach den Versuchen von R. Koch und F. Nissen für die meisten pathogenen Bacterien nicht zweifelhaft sein.

Auf die Frage, **wie die Schnecken am Wasserspiegel schwimmen,** geht Gräfin Maria von Linden im Anschluss an die von O. Schmidt im Brehm'schen Thierleben gegebene Erklärung ein. (Biol. Centralbl., B. 11, S. 763). Für das vor allem schwierig zu erklärende Haften an der Oberfläche theilt sie nicht Schmidt's Ansicht, der dafür hielt, dass es bei dem wenig über 1 betragenden specifischen Gewicht der Schnecken auf einer Concavität der Fussfläche beruhe, während die Ausbreitung des Fusses zur Ebene Untersinken herbeiführe. Gräfin von Linden konnte jedoch einmal keineswegs stets eine concave Krümmung des Fusses bei derart schwebenden Schnecken (Limnäen) beobachten, sie sah ferner, dass von der Wasseroberfläche losgerissene Schnecken nicht immer untersanken, ja, dass hinabgestossene Thiere alsbald mit nach oben gekehrtem Fuss wieder emporstiegen. Sie fand den Grund der in Frage stehenden Bewegungen in der Anwesenheit einer Luftblase im Ausgang der Athemhöhle, deren Vortreten über den Rand der Oeffnung das Thier schwerer, deren Einziehen in die Lungenhöhle die Schnecke specifisch leichter machte. Die Hautschichten in der Umgebung des Athemloches wurden ferner beim Rücktritt der Luftblase in die Athemhöhle gehoben. Bei (freiwilliger oder künstlicher) Entfernung der Luftblase sanken die Schnecken stets zu Boden. Erreicht die durch das Athemorgan geregelte Volumenzunahme ihr Maximum, so erhält der hydraulische Druck die Schnecke an der Wasseroberfläche in der Schwebe. Der Grund, warum die Limnäen an die Wasseroberfläche kommen, ist ihre Vorliebe für die zarten auf derselben schwimmenden Pflanzenblätter.

Im Anschluss an diese Beobachtungen theilt die Verf. mit, dass die Limnäen auch Wasserkäfer und Spinnen sowie abgestorbene Wasserthiere, z. B. Larven von Eintagsfliegen, gern fressen. Berichterstatter kann aus eigener Beobachtung die grosse Vorliebe dieser Schnecken für Ameisenpuppen feststellen. Wurden diese ins Wasser geworfen, so versammelten sich sehr bald alle Limnäen an der Oberfläche und frassen die eingespeichelten „Mierenеier" in kurzer Zeit auf. Man kann überhaupt mit ihnen und kleinen Fleisch- oder besser Leberstücken zahlreiche Wasserthiere, Insectenlarven, Egel, Krusteraller Ordnungen, Würmer u. s. f., leicht ernähren.*) C. Matzdorff.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der Privatdocent für Physik an der Universität Dorpat Dr. Sadowski zum ausserordentlichen Professor. — Dr. med. Boleslaus Wichierkiewicz in Posen zum Professor. — Der Privatdocent für Chirurgie an der Universität Halle Dr. Eduard Leser zum ausserordentlichen Professor. — Privatdocent für theoretische Physik an der Universität Erlangen Dr. Hermann Ebert zum ausserordentlichen Professor an der Universität Leipzig. — Dr. med. Wilhelm Sandor, Director der Irrenanstalten in Dalldorf bei Berlin, zum Geheimen Medicinal-Rath. — Der Privatdocent für Mathematik an der Universität Göttingen Dr. Heinrich Burkhardt zum ausserordentlichen Professor. — Der Privatdocent für Physik an der Universität Göttingen Dr. Paul Drude zum Extraordinarius. — Dr. Otto Roth, Privatdocent für Hygiene und Assistent am Hygienischen Institut der Universität Zürich, zum Professor für Hygiene und Bacteriologie am Polytechnicum daselbst. — Der bisherige Assistent an der Sternwarte des Polytechnicums in Zürich Dr. Alfred Wolfer zum Director (Nachfolger Wolf's) und Professor für Astronomie. — Dr. med. Wolf Havelburg zum Leiter dos in Rio de Janeiro errichteten Lepra-Hospitals und -Laboratoriums. — An der Kgl. Bibliothek zu Berlin die Bibliothekare Dr. Dr. Boysen, Ippel, Meisner, Müller, Söchtiug, Stern und Valentin und — der Bibliothekar der Universitätsbibliothek in Berlin Dr. Graesel zu Oberbibliothekaren.

Der Kgl. Preussische Landesgeologe Dr. Franz Beyschlag in Berlin hat einen Ruf als Professor der Geologie, Mineralogie und Hüttenkunde an das Polytechnicum in Hannover erhalten.

---

*) Wir machen darauf aufmerksam, dass Dr. L. Sulzer in Bd. III, S. 55 der „Naturw. Wochenschr." eine Notiz über das Kriechen der Schnecken an der Oberfläche des Wassers veröffentlicht hat, in der er ebenfalls Aufnahme von Luft durch den Luftcanal als Grund für das Schwimmen der Schnecken am Wasserspiegel angiebt. — Red.

Es sind gestorben: Der auch literarisch thätig gewesene Ingenieur Carl Zincken. — Der Professor der Chemie an der Universität Madrid Dr. Laureno Calderon daselbst. — Der frühere Professor der Veterinärkunde am Veterinär-Institut in Stockholm Dr. G. W. Sjöstedt daselbst. — Der Botaniker Karl Grantzow zu Prenzlau in der Uckermark. — Der Professor der Chemie an der Universität Dorpat Dr. Karl Schmidt.

Eine **Internationale Ausstellung für Mediein und Hygiene** wird gelegentlich des XI. Internationalen Medicinischen Congresses in Rom stattfinden. Das Comité richtet an die Directoren von Museen und Besitzer von Privatsammlungen die Bitte, sich an der Ausstellung zu betheiligen. Anfragen sind zu richten an Dr. Sambon in Rom. — Die Besucher des Internationalen Medicinischen Congresses in Rom können Fahrkarten zu ermässigten Preisen für die italienischen Eisenbahnen im Reisebureau von Karl Stange in Berlin, Mohrenstr. 10, erhalten.

Ein vom Cultus-Ministerium eingeriehteter Ferieneursus für die Lehrer an höheren Schulen findet auch in diesem Jahre in der Zeit vom 28. März bis 7. April in Berlin statt.

Eröffnet wird der Cursus von Director Prof. Schwalbe um 11 Uhr im Dorotheenstädtischen Realgymnasium. An die Eröffnung schliesst sich ein Vortrag desselben über die Methodik des physikalischen Unterrichts, der zwei Fortsetzungen findet.

Die weiteren Vorlesungen sind:

Prof. H. Virchow (im 1. anatomischen Institut), Knochensystem und Muskelsystem mit Berücksichtigung der Bewegungsfragen. (Die Vorlesung ist auf 6 Tage vertheilt).

Prof. F. Wahnschaffe (in der Kgl. Bergakademie), Entstehung des norddeutschen Flachlandes. (2 Tage).

Dr. Sezymanski (in der Handwerkerschule), Versuche aus den Gebieten: Optik, Elektricität und Magnetismus, Mechanik und Akustik. (3 Tage).

Geh. Rath Prof. Klein (Museum für Naturkunde), Demonstration der optischen Eigenschaften der Krystalle.

Dr. Rubens (Physikalisches Institut), Neuere Versuche auf elektrodynamischem Gebiete. (4 Tage).

Dr. Lüpke (Dorotheenstädtisches Realgymnasium), Ausgewählte Capitel aus der Theorie und Praxis der Elektrochemie. (2 Tage).

Director Dr. Vogel (Königstädtisches Realgymnasium), Ueber Beschaffung des botanischen und zoologischen Anschauungsmaterials. (1 Tag).

Dr. H. Potonié (Kgl. Bergakademie), Die Hauptypen der fossilen Pflanzen, ihre wesentlichen botanischen Eigenthümlichkeiten und ihre Bedeutung als Leitfossilien. (3 Tage).

Ausserdem finden Instituts-Besichtigungen statt, so der zoologischen Abtheilung des Museums für Naturkunde unter Führung des Geh. Raths Prof. Möbius, der Kgl. geologischen Landesanstalt und Bergakademie unter Führung des Herrn Geh. Ober-Bergraths Dr. W. Hauchecorne, des astro-physikalischen und des meteorologischen Instituts in Potsdam u. s. w.

Schluss des Cursus um 12 Uhr den 7. April durch Director Vogel.

Litteratur.

Dr. Wilhelm Haacke, Gestaltung und Vererbung. Eine Entwickelungsmechanik der Organismen. Mit 26 Abbildungen. T. O. Weigel. (Chr. Hermann Tauchnitz) Leipzig 1893. — Preis 8 M.

Das Buch richtet sich vornehmlich gegen A. Weismann's Theorie der Vererbung, über die wir Bd. VII, S. 141 berichtet haben, aber es ist nicht etwa eine blosse Polemik gegen Weismann, sondern bringt ausführlich eine selbständige Theorie der Vererbung, die in dem Verfasser durch lange Erfahrungen gereift ist. An Stelle der präformistischen Lehre des genannten Gelehrten, nach welcher von den Erzeugern auf die Nachkommen Stoffe übertragen werden, die schon alle Theile des künftigen Lebewesens vorgebildet enthalten, nimmt Haacke durchweg homogenen, einheitlichen Baustoff an, der erst nach und nach auf dem Wege der Neubildung alle die verschiedenen Eigenschaften annimmt, durch welche sich die Eltern der Organismen auszeichneten. Dreyer, über dessen Untersuchungen er selbst in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII, S. 225 ausführlich berichtet hat, kommt beispielsweise bei den Radiolarien zu dem Ergebniss, dass ihre Skelette sich in einem Wabenwerk von Plasma- und Vacuolenflüssigkeit ablagern, dessen Configuration lediglich durch die Gesetze der Flüssigkeitsmechanik beherrscht und durch Zufälligkeiten bedingt wird. Hiernach käme das Vererbungsproblem auf die Frage hinaus, ob das Kind seinen Eltern nicht blos deshalb gleicht, weil sein formloses Plasma ähnlichen äusseren Lebensbedingungen unterworfen ist, wie sie für die Formbildung des elterlichen Plasmas bestanden haben. Haacke's Ansichten können in gewisser Beziehung als zwischen der Weismann'schen und der Dreyer'schen vermittelnd bezeichnet werden. H. stimmt den Präformisten darin bei, dass die Annahme eines aus geformten Elementen bestehenden Plasmas unerlässlich, dass die Vererbung an bestimmte aber unter sich gleiche Träger gebunden ist. H. erklärt die Vererbung für eine Form der Trägheit, des Beharrungsvermögens.

Christian Konrad Sprengel, Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Mit 25 Kupfertafeln. Berlin 1793 bei Friedrich Vieweg dem älteren. — Wissenschaftliche Classiker in Facsimile-Drucken. Bd. VII. Mayer & Müller. Berlin 1893. — Preis 8 M.

Mehrere Jubiläums-Artikel und -Schriften sind zum Andenken des 1793 erschienenen Meister-Werkes des Spandauer Schulmannes Christian Conrad Sprengel im vorigen Jahre erschienen: u. A. hat Prof. P. Ascherson in Berlin sich nicht nur kurz in der „Naturw. Wochenschr." (Bd VIII, S. 140) über ihn als Florist und Frucht-Biolog ausgelassen, derselbe hat auch die Schilderung des Lebensganges des Meisters in den Schriften des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg, der das Jubiläum nicht unberücksichtigt lassen durfte, übernommen; Geh. Rath Prof. E. Strassburger in Bonn hat in der „Deutschen Rundschau" die Bedeutung Sprengels für ein grösseres Publikum dargelegt und Prof. Müllenhoff in Berlin in der Zeitschrift „Brandenburgia"; Dr. P. Knuth hat ein „Jubiläumsreferat" in den Schriften des Vereins „Dodonaea" zu Gent veröffentlicht, Prof. O. Kirchner brachte eine (auch separat zugleich mit dem Artikel des Unterzeichneten „Was sind Blumen"? und dem Mittmann'schen Auszug aus der Schulze'schen Chronik [„Naturw. Wochenschr." VIII, Nr. 13, 14, 15, 20] erschienene) Biographie in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII (Nr. 11 und 12), die die erste gewesen zu sein scheint, die auf das Jubiläum Bezug genommen hat. Die meisten Würdigungen sind erst Ende 1893 erschienen, ja der hier angezeigte Facsimile-Druck ist erst Januar 1894 herausgekommen, und von der Firma Wilhelm Engelmann in Leipzig ging uns die Nachricht zu, dass ein Abdruck des Sprengel'schen Werkes auch in diesem Jahre in Ostwald's Classikern der exacten Wissenschaften erscheinen soll. Freilich kann kaum, auch nicht der beste Nachdruck erreichen, was die vorzügliche Mayer & Müller'sche auf photographischem Wege („anastatischem" Druck) hergestellte vorliegende Ausgabe leistet, zu deren verdienstlicher Herausgabe die letztgenannte Firma von Prof. Müllenhoff veranlasst worden ist. Dabei ist diese Ausgabe so überraschend billig, dass dieselbe hoffentlich weiteste Verbreitung gewinnt: sie ersetzt das Original, dass noch kürzlich für 70—100 Mk. antiquarisch verkauft wurde, so vollständig, dass derjenige, dem nur aus wissenschaftlichen Gründen an dem Besitz des Meisterwerkes gelegen ist, der also nicht blosser Sammler von bibliographischen Antiquitäten ist, auf den Besitz eines theuren Original Exemplares ohne jeden Kummer verzichten wird. Die 25. oder besser (da auch das illustrirte Titelblatt mitzurechnen ist) 26 Tafeln, sind in allen Einzelheiten ebenso wie der Text trefflich wiedergegeben, wer über die Herstellungsart nicht orientirt ist, könnte versucht sein zu glauben, ein vorzüglich erhalten gebliebenes Original-Exemplar zu sehen. Möchte die Ausgabe, die jeder Interessent mit so geringer Ausgabe erstehen kann, auch dazu beitragen, gewisse Kreise der Botanophilen, der Liebhaber der Pflanzenwelt, zu einem tieferen Eindringen in den Gegenstand anzuregen und dazu anzuspornen, das wahre Verständniss der Kinder Floras zu fördern und über das blosse Pflanzensammeln emporzuheben! P.

Die Firma Richard Jordan, Antiquariat und Buchhandlung f. Naturw. in München, sendet uns einige Cataloge, die Bibliothek des verstorbenen Botanikers Prof. Dr. Karl Prantl ausbietend.

Bastian, A., Controversen in der Ethnologie. II. Sociale Unterlagen für rechtliche Institutionen. III. Ueber Fetische und Zugehöriges. Berlin. 2 M.

Dessoir, Max, Geschichte der neueren deutschen Psychologie. I. Bd. Berlin. 1,50 M.

Höfer, Frz., Nachträge zu den Dialectnamen der in Niederösterreich vorkommenden Pflanzen. Wien. 0,20 M.

Inhalt: F. Regel: Zum 60. Geburtstag von Ernst Häckel. — R. Klimpert: Ueber Oberflächenspannung und deren Umsetzung in kinetische Energie. (Schluss.) — Ein einfaches Verfahren, Wasser in grossen Mengen keimfrei zu machen. — Wie die Schnecken am Wasserspiegel schwimmen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Wilhelm Haacke: Gestaltung und Vererbung. — Christian Konrad Sprengel: Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen — Bücher-Cataloge. — Liste.

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:
Die Lehre von der Elektricität
von **Gustav Wiedemann.**
Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage in 5 Bänden.
Zugleich als **vierte** Auflage der Lehre vom Galvanismus und Elektromagnetismus.
Zweiter Band. Mit 163 Holzstichen und einer Tafel. gr. 8. **Preis geh. 28 Mark, geb. 30 Mark.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien in unserm Verlage:
Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:
Müller - Pouillet's
Lehrbuch der Physik und Meteorologie.
Bearbeitet von
Dr. Leop. Pfaundler,
Professor der Physik an der Universität Graz.
Zweiter Band: Optik. Wärme.
Neunte umgearbeitete und vermehrte Auflage unter Mitwirkung von Dr. Otto Lummer. **Erste Abtheilung. Erste Lieferung.** Mit zahlreichen Holzstichen. gr. 8. geh. **Preis 4 Mark.**

Sauerstoff in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Soeben erschien:
Indonesien
oder
Die Inseln des Malayischen Archipel.
Von
A. Bastian.
V. Lieferung: **Java und Schluss.**
Mit 15 Tafeln. Preis 8 Mark.
Früher erschienen:
I. Lieferung: **Die Molukken.** Mit 3 Tafeln. 5 M.
II. Lieferung: **Timor und umliegende Inseln.** Mit 2 Tafeln. 6 M.
III. Lieferung: **Sumatra und Nachbarschaft.** Mit 3 Tafeln. 7 M.
IV. Lieferung: **Borneo und Celebes.** Mit 3 Tafeln. 7 M.
Preis des completen Werkes 32 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12,
Zimmerstrasse 94.

Patent- u. techn. Bureau
Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Vor Kurzem erschien:
System
der
formalen und realen Logik.
Von
Dr. Georg Ulrich.
91 Seiten gr. 8°.
Preis 1,80 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
In unserem Verlage erschien:
Vierstellige
Logarithmentafeln.
Zusammengestellt
von
Harry Gravelius,
Astronom.
24 Seiten. Taschenformat.
Preis geheftet 50 Pf.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Patent-
Berlin C., Rochstr. 1 Ecke Münzstr.
Erwirkung, Verwertung
billigst, sorgfältig, schnell.
Constructionsbureau f. technische Anlagen
M. Meidner
Vergünstigungen
wie von keiner anderen Seite.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 ist erschienen:
Studien zur Astrometrie.
Gesammelte Abhandlungen
von
Wilhelm Foerster,
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
Preis 7 Mark.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.)
Paul Matte,
Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenanstr. 61.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Empfehlenswerth:
„Columbus"-Camera mit Stativ und vollständigem **Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.
Preis Mk. 30,—!
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.**
BERLIN NW.
Thurmstr. 14.
Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Hierzu eine Beilage, betreffend: „**Neuer Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig aus dem Jahre 1893**", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Beilage zur Naturwissenschaftlichen Wochenschrift.

Wahrung der Priorität.

Am 7. Mai 1857 hielt ich in Berlin eine Vorlesung über den „Einfluss der Kometen und Meteore auf die Entstehung und Entwickelung unserer Erde". Ich zeigte darin, es seien zahlreiche vulcanische Brüche der Erdoberfläche vorhanden, welche sich rechnungsmässig auf Wasserströmungen von grosser Schnelligkeit zurückführen liessen. Diese Strömungen seien vermöge ihrer Richtung und Geschwindigkeit durch eine kometische Berührung der Erdoberfläche zu erklären, deren Länge und Richtung sich ebenfalls durch Rechnung bestimmen lasse. Ich habe später diese Strömungen über eine Länge von 369 Breitengraden entwickelt und die Erklärung durch neue wichtige Gründe verstärkt.

Ferner bewies ich durch die Meteoriten, dass die Grundstoffe im Weltgebäude überall dieselben sind und dass die Weltkörper sich im Wesentlichen aus Meteoriten entwickeln.

Endlich wies ich nach, dass die Atmosphäre unserer Erde von einer Wasserstoffhülle überlagert sei, und ich schloss daraus, es müsse ein ähnliches Vorkommen auch bei anderen Weltkörpern, insbesondere bei der Sonne stattfinden. Auch hier bestehe die Corona aus Wasserstoffgasen und unter der brennend leuchtenden Schicht sei eine Atmosphäre der unsrigen gleichartig anzunehmen.

Drei Jahre später, 1860, wurde in Poggendorf's Annalen die erste Entdeckung der Spektralanalyse veröffentlicht. Sie bestätigte die Gleichartigkeit der Stoffe durch den ganzen Weltenraum, sowie die Wasserstoffhülle der Sonne. Die obere Wasserstoffhülle unserer Erde und ebenso deren kometische Berührung harrt bis jetzt noch der Anerkennung durch die Wissenschaft, so nahe die Analogie liegt, und es bleibt darum den Gelehrten überlassen, für das plötzliche Verschwinden und Detoniren der Feuerkugeln in gewissen Höhen, sowie für das Fortglühen ihrer Schweife und für andere Vorkommnisse der oberen Atmosphäre, für die übereinstimmenden Formen der vulcanischen Brüche der Erdrinde die erklärenden Ursachen aufzusuchen. Auf die Vermehrung der Erdmasse durch die Meteoriten hat bis jetzt nur ein einzelner Gelehrter von Ruf, der berühmte Durchforscher des Nordens Freiherr von Nordenskiöld in seiner Schrift: Studien und Forschungen vom Jahre 1884, Gewicht gelegt.

Um mir die Priorität der Entdeckungen zu wahren, gebe ich hier mit Uebergehung der für eine kometische Berührung der Erde beigebrachten Gründe einen wörtlichen Abdruck aus meinem damaligen bei Rudolf Wagner in Berlin gedruckten Vortrag:

. . . Was von den Gesetzen, den bewegenden Naturkräften gilt, das gilt auch von den durch diese Naturkräfte bewegten Stoffen. Luft und Wasser, dieselben Metalle, Gesteine und Erden sind nicht nur, wie wir wissen, über den ganzen Erdboden verbreitet, sondern wir sind auch im Stande, die Stoffe aller übrigen Körper unseres Sonnensystems, ja der fernsten Sonnen unserer Fixsterngruppe mit unseren Händen zu greifen, sie in den Schmelztiegel zu legen und ihre Gleichartigkeit mit den Stoffen unserer Erde zu untersuchen.

Lässt sich der Beweis dieser Behauptung, wie es geschehen soll, mit Euklidischer Schärfe führen, so dürfen wir in der Verschiedenheit fremder Weltkörper nicht länger eine Verschiedenheit ihrer Bestandtheile, sondern nur eine Verschiedenheit der Formen, Verbindungen und Verhältnisse voraussetzen, in denen sich jene Bestandtheile befinden.

. . . Es scheint eins der Gesetze zu sein, welche in der ganzen Natur, der organischen wie der unorganischen, gleichmässig Geltung haben, dass alle grössere Körper aus kleineren gebildet und zusammengesetzt werden. Wir kennen mindestens von diesem Gesetz nicht eine einzige Ausnahme. Man hat die Theile der Materie bis an die äussersten Grenzen unserer Wahrnehmung verfolgt, doch ohne die kleinsten Theile zu erreichen. Die Theilbarkeit der Stoffe ist für unsere Sinne, wie für unseren Verstand, unendlich; und ebenso werden, so weit unsere Erfahrung reicht, alle kleine Körper aus kleinsten, die grösseren und grössten aber aus kleineren gebildet.

. . . Sollte das Gesetz der Anhäufung, welches wir, soweit unsere Wahrnehmung reicht, bei allen Körpern als richtig erkennen, nicht auch bei den grössten, den Weltkörpern, seine Geltung haben?

. . . Dauert das Herabfallen der Meteormassen auf die Erde während eines sehr langen Zeitraumes in gleicher Weise fort, so muss dadurch deren Masse um eine merkbare, dann um eine sehr bedeutende, zuletzt um jede beliebige Grösse vermehrt werden. Und umgekehrt, gehen wir in der Dauer der Erde zurück, so sind bloss folgende Fälle möglich: Entweder das Fallen von Meteorsteinen hat in früheren Erdperioden nicht stattgefunden, oder die Erde ist zu jung, als dass ihre Masse durch die Meteorsteine erheblich vermehrt worden sein könnte, oder aber die Erde ist wesentlich aus Meteorsteinen entstanden, welche im Laufe der Zeit nach und nach auf dieselbe herabgestürzt sind.

. . . Man mag sich wohl die Frage vorlegen, wo denn eigentlich die ungeheure Menge von Wasserstoffgas und Kohlenwasserstoffgas hinkommt, welche aus den verschiedenen Processen des animalischen und vegetabilischen Lebens, aus den Salsen, aus den Kohlengruben u. s. w. entbunden wird. Ueberdies wissen wir, dass sich die Erde, in elektrischer Beziehung, wie eine galvanische Batterie verhält. Denn Beide sind aus verschiedenen Stoffen geschichtet, in Beiden tritt Wasser zwischen die Schichten und wirkt auf diese. Wir kennen in Beiden magnetische Strömungen; wir wissen, dass in Beiden Erhitzung und Schmelzung vorkommt. Wir kennen in Beiden Oxydationsprocesse durch Einwirkung des Wassers. Unzweifelhaft erfolgt auch in der Einen, wie in der Andern, die chemische Zerlegung des Wassers in seine Bestandtheile, Wasserstoff und Sauerstoff. Es sprechen Gründe dafür, dass eine solche vorzugsweise an den Polen stattfindet. — Das dadurch entbundene Sauerstoffgas vermischt sich mit dem Meerwasser und liefert den Athembedarf der Seethiere; wo aber bleibt das Wasserstoffgas?

Eine andere Frage! — Es ist durch zuverlässige Rechnungen festgestellt, dass unsere Atmosphäre, wenn sie bloss aus den bekannten Bestandtheilen der atmosphärischen Luft bestände, nicht höher sein könnte, als etwa 10 Meilen. Nun wissen wir aber durch vielfache Beobachtungen, dass die Atmosphäre bei weitem höher ist: denn die Meteore werden in Höhen von bestimmt 30 Meilen und darüber, muthmaasslich sogar über 100 Meilen hinaus wahrgenommen. Es bleibt hiernach ein auffallender Widerspruch zwischen der berechneten und der beobachteten Höhe unserer Atmosphäre übrig. Dieser Widerspruch ist nicht zu lösen, sobald wir unsere Atmosphäre mit der uns umgebenden atmosphärischen Luft abgeschlossen denken. Wir sind also zu der Annahme gezwungen, dass die höchsten Schichten unserer Atmosphäre eine wesentlich andere chemische Beschaffenheit haben, als die tieferen. Gewiss dürfen wir in ihnen diejenigen Gasarten aufsuchen, welche an der Erdoberfläche, wie wir wissen, entbunden werden, und welche wir gleichwohl in der uns bekannten Schicht der Atmosphäre gar nicht oder nur im geringsten Maasse antreffen.

. . . Was von dem Wasserdunst und dem Stickgas gilt, das findet gewiss in noch höherem Grade auf das weit leichtere Wasserstoffgas Anwendung. Obschon dasselbe durch Wasserzersetzung ohne Zweifel in grossen Massen entbunden wird, so ist es doch in der Atmosphäre, so weit sie uns zugänglich ist, ungebunden entweder gar nicht, oder nur in so geringer Menge vorhanden, dass die Chemie es bis jetzt noch nicht zu entdecken vermochte. Man kennt daselbst nur seine schwachen Spuren im Ammoniakgas oder in organischen Stoffen. Sein Sitz muss darum die höchste Schicht der Atmosphäre sein.

Alle diese Gasarten, mit Ausnahme der letzteren, sind entweder schwerer oder doch nur um Weniges leichter als die Luft. Sie alle erklären darum nicht eine Höhe der Atmosphäre, wie wir sie aus der Beobachtung der Meteore mit Bestimmtheit kennen. Wasserstoffgas dagegen ist $14^1/_2$ Mal so leicht als Luft. Ein Luftkreis, aus Wasserstoffgas bestehend, kann darum $14^1/_2$ Mal so hoch sein, als ein solcher aus atmosphärischer Luft, mithin 145 Meilen, wenn dieser nach der Berechnung nur 10 Meilen hoch sein würde. Man hat in der That Meteore auf 145 Meilen Höhe geschätzt.

Aber steigt das Wasserstoffgas nach oben, so würde es sich ohne Ende vermehren, wenn es nicht von Zeit zu Zeit wieder verzehrt würde. Es müssen darum in der obern Atmosphäre Processe vorgehen, welche die Ausgleichung bewirken. Hier haben wir eine Erklärung des Polarlichts, welches wir in unserer Hemisphäre als Nordlicht bezeichnen.

. . . Auch beim Explodiren der Feuerkugeln zeigt sich eine dichte Wolke, welche man nicht unehen den Dämpfen aus einer dahin eilenden Locomotive vergleichen könnte. Auch hier bildet sich mithin das Wasser. Die Explosion ist die bekannte Erscheinung beim Verbrennen von Knallgas.

. . . Nach einer solchen Rechnung könnte die Geschwindigkeit, mit welcher die Meteore die Erde erreichen, nur eine verhältnissmässig geringe sein. Die wirkliche Geschwindigkeit ist aber viel zu gross, um nur die entfernteste Möglichkeit ihrer Abstammung aus einem Ringe in der Nähe der Erdbahn, ja aus unserm Sonnensystem überhaupt zuzulassen. Die Geschwindigkeit der Meteore ist vielfach gemessen worden.

. . . Die Geschwindigkeit der Meteore übertrifft diese Grössenverhältnisse bei Weitem. Sie ist 2- bis 5fach so gross, als die der Erde, die 4fach so gross, als die Geschwindigkeit, welche in einem Körper, der von der Sonne allein angezogen wird, überhaupt nur möglich ist.

. . . Von der Sonne angezogen, werden die Meteore entweder diese und die Planeten treffen, oder derselben in hyperbolischen Bahnen vorübereilen, um sie niemals wieder zu erreichen.

Es dürfte sich gegen diese Erklärung wohl wenig einwenden lassen. Ist sie richtig, so folgt daraus mit unumstösslicher Gewissheit, dass die festen Stoffe auf der Erde, auf allen Planeten und auf der Sonne, ja in dem ganzen Fixsternsystem, wozu unsere Sonne gehört, überall die nehmlichen sind. Denn, wie bereits erwähnt wurde, hat man in den Meteoren lediglich Stoffe gefunden, welche auch auf unserer Erde vorkommen. Die Meteore führen also die gleichen Stoffe allen übrigen Planeten und ebenso der Sonne und allen Fixsternen unserer Gruppe zu.

Schon die Analogie würde uns vermuthen lassen, dass wie die festen, so auch die tropfbaren und luftförmigen Stoffe unserer Erde, von aussen her auf dieselbe niedergefallen sind. Aber wir haben, um eine solche Behauptung zu rechtfertigen, noch überzeugendere Beweise.

. . . Gegenüber dieser Hypothese hat man das Sonnenlicht für ein auf der Sonne gebildetes Polarlicht gehalten. Entsteht wirklich bei uns das Polarlicht aus einem Verbrennen von Wasserstoffgas in den höheren Luftschichten, wie es die vorher gegebenen Erörterungen wahrscheinlich machen, so ist diese Erklärung eine sehr befriedigende.

Wir kennen an sich schon kein stärkeres und heisseres Licht, als dasjenige, welches durch die Verbrennung von Knallgas hervorgebracht wird. Das Wasser auf der Sonne wird gewiss durch Magnetismus zersetzt, wie auf der Erde. In der höchsten Schicht ihrer Atmosphäre lagert sich das Wasserstoffgas wie in der unsrigen. Wir sehen es bei der Verdunkelung des Sonnenbildes in totalen Sonnenfinsternissen als eine schwach leuchtende, äussere Atmosphäre, die sogenannte Corona, die Sonne umgeben. Eine tiefere Schicht nimmt gewiss auch auf der Sonne die atmosphärische Luft ein. An der Berührungsfläche beider Schichten erfolgt die Verbrennung, wie im Nordlicht. Die vielen metallischen Stoffe, welche wahrscheinlich in der heissen Sonnenatmosphäre verflüchtigt sind, mögen ihrem Licht die grosse Intensität geben. Die Verbrennungsfläche ist, dem Verhalten bewegter Gase entsprechend, nicht vollkommen eben, darum das narbige Ansehn, welches die Sonne unter starken Vergrösserungen zeigt. Die Verbrennung ist an der äussersten sehr dünnen Schicht natürlich am heftigsten. Diese vornehmlich bildet das Sonnenlicht. So schmilzt die äusserste Fläche der gewöhnlichen Gasflamme mit Leichtigkeit die Platina, einen der schwerflüssigsten Körper. Bisweilen wird die Verbrennungsfläche zerrissen; vielleicht durch in die Sonne fallende Kometen, vielleicht durch von innen ausströmendes Wasserstoffgas, welches sich mit der Corona vermischt.

Wir sehen dann Sonnenflecken, an deren Rändern die Verbrennungsfläche häufig emporgehoben, darum dichter als sogenannte Sonnenfackeln, erscheint, zumal wenn die Flecken gegen den Rand der Sonne rücken. In totalen Sonnenfinsternissen erblicken wir das zwischen die Verbrennungsfläche gedrängte Gas selbst in der Form rubinrother Kegel, deren Stoff sich in der Substanz der Corona verbreitet. Der äussere, graue Rand der Flecken mag eine tiefere Schicht der Verbrennung vorstellen. Sie ist minder heftig, sie entspricht dem grauen unteren Theil der Gasflamme. In der Mitte der Flecken sehen wir durch das nicht brennende Gas hindurch die lichtlosen Wasserdünste, dem Lämmergewölk des Nordlichts entsprechend. Sie schützen wahrscheinlich die Oberfläche des Sonnenkörpers gegen die zerstörende Wirkung der Lichtsphäre, indem sie uns zugleich den Anblick desselben vollständig entziehen. Hiernach würden Sonnenlicht, Nordlicht, das Explodiren der Feuerkugeln und unser Gaslicht nur verschiedene Formen eines und desselben Verbrennungsprocesses sein. . . .

. . . Uebrigens scheinen die grösseren Weltkörper und insbesondere auch die Sonne eine verhältnissmässig grössere Masse kometischen Stoffs an sich gerissen zu haben. Darum, und weil auf den einen das Wasser als Schnee, auf der andern nur in Dampfform vorkommt, erscheinen sie specifisch leichter als die Planeten bis zu Mars. Wir haben durchaus keine Veranlassung, eine Verschiedenheit ihrer bildenden Stoffe mit denen der Erde, oder eine wesentlich geringere Dichtigkeit derselben anzunehmen. Die Sonnenatmosphäre muss darum bis zur Lichtsphäre sehr hoch sein. . . .

. . . Es lassen sich den gegebenen Gründen noch andere beifügen, um den Beweis zu verstärken, dass unsere Erde aus der Substanz der Meteore und der Kometen gebildet worden, wie ich es in meiner Schrift „Kometen und Meteore, ein Beitrag zur Geschichte unserer Erde," gethan habe, wo man auch die näheren Nachweise aller hier gegebenen Daten findet. Indess übergehe ich solche Gründe, welche vielleicht mehr für die streng wissenschaftliche Prüfung von Wichtigkeit sind.

L. Graf von Pfeil.

Druck von G. Bernstein in Berlin.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 1. April 1894. | Nr. 13.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Emin Pascha's ornithologische Thätigkeit.

Von Herman Schalow.

Prof. Regel hat in dieser Wochenschrift (vergl. Nr. 3 d. Jahrg.) eine eingehende Schilderung des Lebens und der wissenschaftlichen Thätigkeit Emin Pascha's gegeben und bei der Besprechung der letzteren auch der Forschungen des ausgezeichneten Mannes auf dem Gebiete der Ornithologie in kurzer Andeutung Erwähnung gethan. Da die vogelkundliche Arbeit wohl diejenige gewesen ist, der Emin von Jugend auf das wärmste Interesse entgegengebracht, und die er selbst in vielen Briefen als sein Lieblingsstudium bezeichnet hat, so möchte es vielleicht, nach der sorgfältigen, allgemeinen Schilderung Professor Regel's, nicht als überflüssig erscheinen, auf die hohe Bedeutung Emin's für die Entwickelung unserer Kenntniss der Vogelkunde der äthiopischen Region noch einmal des besonderen hier zurückzukommen. Dürften es doch auch, neben den inhaltvollen meteorologischen Aufzeichnungen, vornehmlich die ornithologischen Sammlungen und Beobachtungen sein, welche Emin den Ruf eines wissenschaftlichen Forschers von hervorragender Bedeutung verschafft haben.

Im Jahre 1878 wurde Emin zum Gouverneur der ägyptischen Aequatorial-Provinz, mit dem Sitz in Lado, ernannt. Nachdem er hier einigermaassen geordnete Zustände geschaffen, und seine administrative Thätigkeit die freie Zeit gewährte, begann er mit seiner ornithologischen Arbeit. Aus diesen südlichsten Gebieten des ägyptischen Sudan war bis zu jener Zeit kein nennenswerthes Material in die Hände wissenschaftlicher Bearbeiter gelangt. Ein reiches Feld der Thätigkeit erschloss sich daher für Emin's sammlerisches Talent. Abgesehen von den Forschungen im eigentlichen Aegypten, dessen Vogelfauna aus der der äthiopischen Region auszuscheiden sein dürfte, waren es, neben denen Eduard Rüppel's, vornehmlich des genialen Theodor von Heuglin Arbeiten, die uns die Kenntniss der Vogelwelt der oberen Nilländer, Abyssiniens, sowie des von den Zuflüssen des unteren Nil durchflossenen Gebietes, vermittelten. Einzelne Gebiete der ostafrikanischen Küste, vom Cap Guardafui bis hinab nach Mozambique, waren von den verschiedensten Sammlern durchforscht worden, und die Ornithologie besass in Finsch' und Hartlaub's grossem Werk „Die Vögel Ostafrikas" (1870) ein werthvolles Handbuch für die Kenntniss der genannten Theile des afrikanischen Continents. Alle dazwischen liegenden Gebiete, vom Arbeitsfeld Heuglin's südwärts bis zu den grossen Binnenseeen, waren ornithologisch eine terra incognita. Diese Lücke unserer Kenntniss, den weitesten Umrissen nach, ausgefüllt zu haben, muss alle Zeit als ein hervorragendes Verdienst Emin's bezeichnet werden. Er war davon durchdrungen, dass genaue Detailarbeiten vor allem erforderlich wären, um dem Mangel abzuhelfen, welchen das dürftige Material für Schlussfolgerungen jeglicher Art bot. „In erster Linie steht immer das Anlegen genauer Special-Listen für umschriebene Landestheile als Grundlage für allgemeine Uebersichten; eifriges Sammeln liefert das Material zu solchen Arbeiten", so schrieb Emin einmal in einem kleinen, zoogeographische Fragen behandelnden Aufsatz. Und in diesem Sinne war er auch thätig, mit all der ungewöhnlichen Energie, die ihm innewohnte, „mit enthusiastischer, absolut uneigennütziger Liebe zur Natur und beseelt von dem unwiderstehlichen Drange, zur Kenntniss ihrer Schätze nach äussersten Kräften beizutragen."

Reiche Sammlungen aus Lado wie aus den umgebenden Gebieten, aus Wadelai, dem centralen Mombuttulande wurden von Emin zusammengebracht und gingen, ohne dass er eigennützige Ziele verfolgte, zur wissenschaftlichen Verwerthung nach Europa. Die Bälge waren vorzüglich präparirt. Die Angaben auf den begleitenden Etiquetten, meist in lateinischer Sprache geschrieben, enthielten die genauesten Einzelheiten bezüglich des Datums, des Fundortes, der Färbung der nackten Theile, der Maasse u. a. Die auf den Zetteln befindlichen Nummern correspondirten mit denen des sorgfältig geführten Catalogs, der wiederum werthvolle biologische Beobachtungen über die einzelnen Arten enthielt. Die Sammlungen bildeten das Entzücken eines jeden Bearbeiters, in dessen Hände sie zu wissen-

schaftlicher Verwerthung kamen; in jeder Beziehung dürfen sie als mustergültige bezeichnet werden. Die meisten der Sammlungen gelangten an den Nestor der äthiopischen Vogelkunde, an Dr. Gustav Hartlaub in Bremen, der Emin, wie s. Z. auch Heuglin, stets mit Rath und That helfend und fördernd, oft aufmunternd und ermuthigend von Beginn seiner Arbeiten an zur Seite gestanden. Vielfach finden sich in Emin's Briefen Worte herzlichsten Dankes für Hartlaub's Unterstützungen. Der Bremer Gelehrte hat über die ihm zugegangenen Sammlungen in Cabanis' Journal für Ornithologie, in den Proceedings der Zoological Society in London, in den Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Bremen wie in den Zoologischen Jahrbüchern während der Jahre 1880 bis 1890 wiederholt berichtet. Weitere werthvolle Sammlungen gingen nach Wien und nach London und fanden in August von Pelzeln und Ernest Shelley competente Bearbeiter. Emin's letzte ornithologische Sammlungen — er befand sich bereits in deutschen Diensten — wurden während des Marsches von Bagamoyo nach Tabora und alsdann, in Gemeinschaft mit Dr. Stuhlmann, am Victoria Njansa zusammengebracht. Sie kamen nach Berlin und wurden von Dr. Reichenow bearbeitet.

Es ist selbstverständlich und bedarf eigentlich nicht des Hinweises, dass die reichen Collectionen Emin's die Wissenschaft mit einer nicht geringen Anzahl neuer Arten bereichert haben. Die Zahl derselben dürfte über 70 betragen. Aus den Sammlungen vom Victoriasee konnte Reichenow allein deren 18 beschreiben. Es befinden sich unter den von Emin entdeckten Arten eine Fülle ausserordentlich interessanter Formen. Ich möchte u. a. erinnern an die schöne Sorella Emini, welche Hartlaub dem Entdecker zu Ehren benannte, an den eigenthümlich rostbäuchigen Würger, Lanius gubernator, den Hartlaub der Collurio-Gruppe einreiht, an die reizende Neetarinia filiola, an den Cormoran des Victoriasees, Phalacrocorax gutturalis, an die hübsche Cossypha polioptera Rchw. Eine grosse Anzahl der neuen Arten wurde nach Emin genannt. Es mögen deren 11 sein. Auch ein neues Genus, Eminia*), trägt des Entdeckers Namen (Hartlaub, Proc. Zool. Soc. 1880).

Emin hatte einen ungemein scharfen Blick für das Erkennen neuer Arten, bezw. für die Unterscheidung nahestehender Formen. Trotz geringer literarischer Hilfsmittel waren die meisten der von ihm gesammelten und nach Europa versandten Bälge bestimmt und richtig bestimmt. Oft befanden sich darunter Exemplare, welche er als nov. spec. bezeichnet hatte, ohne dieselben jedoch selbst zu benennen. Der Ehrgeiz, in den Annalen der Ornithologie als Beschreiber einer neuen Art zu figuriren, lag ihm absolut fern. Nur in seinen letzten Aufzeichnungen, die nach seiner Ermordung im Lager von Kibungu aufgefunden und an Dr. Reichenow zur Veröffentlichung gegeben worden sind, bezeichnet er einen von ihm als neu erkannten Baumhopf als Irrisor Sharpei, zu Ehren des berühmten englischen Ornithologen R. Bowdler Sharpe vom British Museum. Welch' wunderbarer Zufall! Gerade diesen Vogel hatte Dr. Sharpe als Irrisor jacksoni kurze Zeit vorher selbst beschrieben, sodass der von Emin gegebene Dedicationsname zum Synonym herabsinkt!

Emin hat kaum Nennenswerthes selbst veröffentlicht. Es scheint, als ob er sich die Publication der Ergebnisse seiner ornithologischen Forschungen, ebenso wie die seiner anthropologischen, ethnographischen und linguistischen Studien, für eine spätere Zeit der Ruhe und der wissenschaftlichen Vertiefung, für die Zeit ruhiger Arbeit in der Heimath, vorbehalten hätte. Ich kenne von ihm eigentlich nur einen längeren, in den Mittheilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig (1887) veröffentlichten Aufsatz, betitelt: Zoo-geographische Notizen, ferner von Hartlaub im Journal für Ornithologie herausgegebene: Mittheilungen aus den Ornith. Tagebüchern (1886 u. 1887), alsdann: Berichte über das Vogelleben am Ugogo (Journ. f. Ornith. 1891) und zum Schluss Briefliche Reiseberichte (ebenda 1891).

Diese wenigen Arbeiten enthalten eine ausserordentliche Fülle von Material, sowie den Hinweis auf interessante und wichtige ornithologische Fragen. Mehr als einmal kommt Emin in denselben auf die Gesetze zu sprechen, welche das Vorkommen und die Verbreitung der palaearctischen Wintergäste in der äthiopischen Region regeln, die Frage zu erörtern, warum einzelne Arten so ausserordentlich weit nach Süden vordringen, während andere, wenngleich physisch schwächere, weit hinter jenen ersteren zurückbleiben, d. h. in nördlicheren Gegenden ihren Winteraufenthalt nehmen, und dergl. mehr. Das isolirte eigenthümliche Vorkommen der schönen Pitta angolensis in einem beschränkten District Westafrikas, das Fehlen dieser Lärmdrossel im ganzen Osten des Continents und das Auftreten der Gattung Pitta erst wieder in der orientalischen Region, beschäftigt Emin vielfach in seinen Arbeiten. Die von ihm dabei ausgesprochene Ansicht, dass sich verwandte Arten dieses schönen Vogels in der Region der feuchtwarmen geschlossenen Wälder Centralafrikas finden dürften, und dass damit das eigenthümlich isolirte Vorkommen von Pitta angolensis in Westafrika hinfällig werden würde, hat sich bis jetzt nicht bestätigt.

Beim Beginn seiner ornithologischen Arbeiten glaubte Emin, dass eine central-afrikanische Region vorhanden sein müsse, welche eine sowohl vom Osten wie vom Westen differirende Vogelwelt besässe. Sehr bald kam er jedoch auf Grund seiner Sammlungen und Beobachtungen zu der Ueberzeugung, dass die Wallace'sche westafrikanische Subregion sich viel weiter nach Osten ausdehne, als man bis dahin angenommen, bis an den Westrand der grossen innenafrikanischen Seeen reiche und ihre natürliche Schranke in den Bergen finde, welche jene Seeen im Westen begrenzen. Und der Nachweis dieses Factums muss in zoo-geographischer Beziehung als von ausserordentlicher Bedeutung bezeichnet werden. Emin's letzte Sammlungen vom Victoria Njansa haben auf das überzeugendste nachgewiesen, dass die Länder im Westen und worden des genannten Sees vorwiegend den Charakter des Nestafrikanischen Faunengebietes tragen. Reichenow hebt mit Recht hervor, dass sie jedoch wegen der Beimischung zahlreicher rein östlicher bezw. nordöstlicher sowie eigenthümlicher Formen ein selbständiges, von dem Charakter der westafrikanischen Küstenländer abweichendes Gepräge zeigen. Es muss daher auf Grund der Sammlungen Emin's neben den bisher unterschiedenen Untergebieten der westafrikanischen Provinz: Ober- und Nieder-Guinea noch ein drittes, welches Reichenow das „mittelafrikanische" nennt, und welches das Niam-Niamland, das Seeengebiet und vielleicht das obere Congogebiet umfassen dürfte, unterschieden werden.

Den Arbeiten Emin's gebührt zweifellos das Verdienst, in die verworrenen zoogeographischen Verhältnisse des centralen Afrika Klarheit gebracht zu haben. Wieviel hätten wir noch von ihnen erwarten dürfen, wenn es dem grossen Forscher vergönnt gewesen wäre, in die Heimath zurückzukehren und die reichen, in langen Jahren gesammelten Beobachtungen der Wissenschaft zu schenken. Alle naturwissenschaftlichen Disciplinen hätten aus der Heimkehr Emin's Vortheil gezogen, die Ornithologie zweifellos nicht am wenigsten!

*) 1891 hat P. Taubert, ohne offenbar zu wissen, dass der Name Eminia schon vergeben war, in den Berichten der Deutsch. botan. Ges., Bd. IX, S. 29 einer neuen Papilionaceen-Gattung denselben Namen gegeben, nicht Emina, wie in der „Naturw. Wochenschr." Bd. IX, S. 34 angegeben. — Red.

Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von Professor Dr. F. Wahnschaffe.

II. Von Washington nach dem Felsengebirge.

„Wer den Dichter will verstehn, muss in Dichters Lande gehn“ — dasselbe lässt sich mit gleichem Recht auch vom Geologen sagen, denn in keiner Wissenschaft ist das Aufsuchen des Forschers in seinem Untersuchungsgebiete so nothwendig wie in der Geologie. Mag die Beschreibung der geologischen Verhältnisse einer Gegend noch so vortrefflich sein, ein klares Verständniss und ein richtiges Urtheil erhält man doch immer erst durch die Anschauung in der Natur selbst. Aus diesem Grunde sollen die internationalen Geologencongresse zugleich auch die Gelegenheit bieten, die wichtigsten geologischen Grundzüge des Landes, in welchem der Congress stattfindet, kennen zu lernen, und zu diesem Zwecke hatte das Organisationscomité in Washington eine grosse Excursion nach dem Westen der Vereinigten Staaten veranstaltet.

Am Morgen des 2. September 1891 versammelten sich auf dem ungefähr in der Mitte von Washington gelegenen Bahnhofe der Baltimore - Ohio - Eisenbahn diejenigen Congressmitglieder, welche an dem grossen Ausfluge theilzunehmen gedachten. Der von dem Reisebureau der Herren Raymond und Whitcomb ausgerüstete Sonderzug, bestehend aus vier Pullman'schen Schlafwagen (sleeping cars oder sleepers), die am Tage in elegante Salonwagen umgewandelt wurden, einem Speisewagen nebst Küche, einem Conversationswagen mit Rauch- und Schreibzimmer und einem Gepäckwagen, stand bereit, um uns nach dem Westen zu befördern und uns zu gleicher Zeit während des grössten Theiles der langen Reise als Wohnort zu dienen. Die Theilnehmer an der Excursion bestanden zufolge der ausgegebenen Liste aus 88 Personen, darunter 9 Damen, und gehörten 12 verschiedenen Nationen an. Man hatte ursprünglich beabsichtigt, nur 75 Personen in diesen Zug aufzunehmen, und für diese wäre auch ausreichend Platz vorhanden gewesen. Da man aber, wenigstens im Anfang der Reise, 108 Personen darin untergebracht hatte, so waren die im Allgemeinen recht bequem eingerichteten Pullman'schen Schlafwagen ganz und gar besetzt, ein Umstand, der sich namentlich bei dem An- und Auskleiden, sowie auch bei den Mahlzeiten in störender Weise fühlbar machte. Unsere Bedienung bestand ausschliesslich aus Schwarzen, die bei der starken Besetzung des Zuges und besonders bei dem Aufwarten während der Mahlzeiten einen sehr anstrengenden und schwierigen Dienst hatten. Die Verpflegung war reichlich, doch liess die Zubereitung der Speisen manches zu wünschen übrig. Es ist jedoch anzuerkennen, dass eine so grosse Anzahl von Personen aus der nur engen Küche ausreichend verpflegt werden konnte.

Nachdem unser Zugführer durch den Ruf „all aboard“ das Zeichen zur Abfahrt gegeben hatte, setzte sich unser Zug um 9 Uhr Vormittags in Bewegung. Wir hatten an diesem Tage das herrlichste Wetter, und dieses ist uns auch mit wenigen Ausnahmen während der ganzen Reise treu geblieben. Von Mr. S. F. Emmons war für die Theilnehmer an der Excursion unter der Mitwirkung einer grösseren Anzahl von Gelehrten ein vortrefflicher geologischer Führer nebst geologischer Uebersichtskarte der Vereinigten Staaten herausgegeben worden, welcher uns während der Reise sehr gute Dienste geleistet hat. Er enthielt für jeden einzelnen Tag eine allgemeine geologische Uebersicht der durchreisten Gegend und bot sodann specielle Angaben für jeden einzelnen Punkt der Reiseroute. Die uns als Führer begleitenden amerikanischen Geologen waren ausserdem eifrig bemüht, uns während der Fahrt auf alle interessanten Erscheinungen aufmerksam zu machen.

Aus den losen, fast horizontalen Ablagerungen der Quartär-, Tertiär- und Kreideformation der Küstenzone, welche wir auf der bereits beschriebenen Excursion auf dem Potomac kennen gelernt hatten, gelangten wir sehr bald bei Station Silver Spring an der Grenze des Columbiadistrictes in das Gebiet des im Osten aus crystallinischen, im Westen aus halbcrystallinischen Gesteinen bestehenden Piedmont-Plateaus. Dasselbe besitzt eine wellig-hügelige Oberfläche, in welche die Flüsse tiefe, steilabfallende Felsenthäler eingenagt haben. Die Eisenbahn führt zunächst durch echte, steil nach West hin einfallende Gneisse, während westlich von Rockville, der freundlich gelegenen Sommerresidenz der reicheren Bewohner Washingtons, die halbcrystallinen Sericitschichten sichtbar werden. Es ist selbstverständlich unmöglich, auf einer schnellen Eisenbahnfahrt genauere geologische Beobachtungen zu machen, doch erhielten wir durch die Erklärungen, welche die uns begleitenden amerikanischen Geologen gaben, wenigstens einen allgemeinen Ueberblick über die geologischen Verhältnisse der durchreisten Gegenden. Im westlichen Theile des Piedmont-Plateaus durchschnitten wir die rothen Sandsteine der Triasformation und beobachteten mit Interesse die Diabasgänge, welche dieses Gebiet durchziehen und davon Kunde geben, dass hier in der triassischen Zeit tiefgreifende Spaltenbildungen, verbunden mit dem Empordringen eruptiver Gesteine, stattgefunden haben. Ein sehr mächtiger, unter dem Namen „Ironstone Ridge“ bekannter Diabasgang, der in Folge seiner grossen Härte bei der nachträglich stattgehabten Erosion auch topographisch aus den umgebenden weicheren Schichten hervorgetreten ist, erstreckt sich von N. nach S. durch den ganzen Staat Maryland bis nach Virginien hinein.

Die Eisenbahn folgt in allmählichem Anstiege dem Laufe des Potomac-River, dessen bewaldete, hergige Ufer sehr schöne Landschaftsbilder darbieten. Leider zogen sie nur zu schnell kaleidoscopartig in stetigem Wechsel vor unseren Augen vorüber. In dem tiefeingeschnittenen Thale des Potomac durchquerten wir die Alleghanys und hatten Gelegenheit, an den steilen Thalwänden den inneren Bau dieses Faltengebirges, wenn auch nur flüchtig, kennen zu lernen. Vortrefflich sind die Aufschlüsse in der Nähe der sehr schön gelegenen Stadt Cumberland, welche das Centrum der Kohlenindustrie des westlichen Maryland bildet und ausserdem durch die Fabrication eines vorzüglichen Portlandcements bekannt geworden ist. Unabsehbar lange Kohlenzüge waren uns bereits mehrfach auf unserer Fahrt begegnet oder standen zur Abfahrt auf den Bahnhöfen bereit. Die Umgebung von Cumberland bietet ein vollständiges Profil durch die ganze paläozoische Schichtenreihe des appalachischen Systems vom Silur bis zur productiven Steinkohlenformation herauf. Nachdem die Bahn in sehr steilem Anstiege die Wasserscheide überschritten, folgt sie auf eine Strecke dem Thale des Cheat-River. Von hervorragender Schönheit ist hier die Lage der Stadt Rowlesburg. Der Cheat-River hat in die zum Oberdevon gehörigen Catskillsandsteine, sowie in die carbonen Pocono- und Potsvillesandsteine eine tiefe Schlucht mit fast senkrechten Wänden eingegraben, an deren Rande die Eisenbahn entlang fährt, so dass man unmittelbar in den 152 m tiefen Abgrund hinabschaut. Fast

überall in den Alleghanys wird das Auge durch die schöne Bewaldung und namentlich durch die grosse Mannigfaltigkeit der Laubhölzer erfreut, durch welche der Wald dort ausgezeichnet ist.

Am Abend unseres ersten Reisetages durchkreuzten wir bei Mannington einen der grossen Oeldistricte von Westvirginia und konnten die Beleuchtung dieser Stadt durch natürliches Gas von der Eisenbahn aus beobachten. Aus den Laternen stiegen grosse, starkrussende Flammen empor und erschienen wie brennendes Pech, welches man bei Illuminationen in Pfannen abbrennt. Die eng zusammengedrängten, im Allgemeinen von NNO. nach SSW. streichenden Gebirgsfalten des appalachischen Systems hatten wir jetzt verlassen und befanden uns in den ausgedehnten welligen Schichten des Permo-Carbons, welche allmählich bei der Annäherung an die Prairiedistricte westlich vom Ohio-River mehr und mehr eine horizontale Lage annehmen. Früh am Morgen hatten wir einen kurzen Aufenthalt in Bloomdale, dem Centrum des Trockengasgebietes, woselbst wir auf Veranstaltung des Staatsgeologen des Staates Ohio, Professor Edward Orton, eine Bohrung in Thätigkeit sehen konnten. Bei der Oeffnung des Ventils strömte das Gas mit gewaltigem Getöse aus dem Rohre hervor und zeigte, als es angezündet wurde, eine 20 bis 30 m lange Flamme. Die gasführenden Schichten finden sich hier 320 m unter der Oberfläche oder 93 m unter dem Meeresniveau. Einige in der unmittelbaren Nachbarschaft gestossene Bohrungen ergaben in der ersten Zeit täglich 80 000—100 000 cbm Gas, welches mehrfach unter einem Druck von 30 Atmosphären stand. Die bedeutendste Bohrung dieses Gebietes lieferte 800 000 cbm Gas in 24 Stunden. Bei so starker Ausströmung jedoch haben die Gasquellen meinst nur ein kurzes Dasein, denn oft schon nach wenigen Tagen oder Wochen wird das Gas, wenn man es ungehindert ausströmen lässt, durch nachfolgendes Petroleum oder Salzwasser verdrängt. Das Gas von diesem und den benachbarten Feldern in den Staaten Ohio und Indiana wird in Rohrleitungen nach Toledo, Tiffin, Sandusky, Detroit, Fort Wayne, Indianopolis und vielen kleineren Städten geleitet, woselbst es namentlich zu gewerblichen Zwecken, sowie im Hausgebrauch Verwendung findet. Eine einzige Stadt hat dort in den letzten drei Jahren täglich über 800 000 cbm Gas verbraucht. Ebenso bedeutend ist die dortige Petroleumgewinnung, denn der tägliche Ertrag des ganzen Gebietes kann auf 40 000 bis 50 000 Barrels geschätzt werden. (1 Barrel = 151,4 Liter.) Einzelne Bohrlöcher von 13 cm Durchmesser ergaben in der ersten Zeit 2000—8000 Barrels Petroleum. Ueberall sahen wir hier längs der Eisenbahn oft in geringem Abstande von einander die schlanken, obeliskenartigen Bohrthürmchen, welche uns einen Begriff davon gaben, welche gewaltigen Capitalien hier auf Petroleum- und Gasbohrungen verwendet worden sind.

Am Vormittag durchschnitten wir die fast ebene Landschaft zwischen der Südspitze des Lake Erie und Lake Michigan, ein ausgedehntes, aus devonischen Schiefern bestehendes Gebiet, welches von den Absätzen der Eiszeit, namentlich von der lehmigen Grundmoräne des grossen Inlandeises, dem Till, in einer Mächtigkeit bis zu 30 m bedeckt ist. Die Bahn führt ziemlich nahe am Südufer des Lake Michigan entlang, sodass wir mehrfach die Wellen desselben gegen die nur flachen Ufer branden sahen. Das Südufer macht hier einen ziemlich öden Eindruck, da die sandige Bodenbeschaffenheit zur Bildung von Stranddünen Veranlassung gegeben hat, welche sich in immerwährender Bewegung befinden und die Bebauung dieses Landstriches unmöglich machen.

THEIL DES NORDAMERIK. GLACIALGEBIETES mit seinen ENDMORÄNEN.
nach T. C. Chamberlin

Figur 1.

Nach achtundzwanzig-stündiger Fahrt hatten wir die 1309 Kilometer lange Strecke von Washington bis Chicago zurückgelegt und benutzten einen mehrstündigen Aufenthalt, um einen Einblick in diese ausgedehnte Stadt zu gewinnen. Auf eine Schilderung der Sehenswürdigkeiten, welche dieselbe bietet, kann hier verzichtet werden, da dieselben durch die zahlreichen Weltausstellungsberichte zur Genüge bekannt geworden sind.

Auf der Fahrt über Milwaukee nach St. Paul erreichten wir am 4. September in frühester Morgenstunde nach Ueberschreitung des Wisconsin-River bei Kilbourn City die sogenannte „Driftless Area“. Wie aus beifolgendem Kärtchen*) (Fig. 1) ersichtlich, liegt inmitten der ausgedehnten, aus den Ablagerungen der Eiszeit bestehenden Decke, welche über das obere Mississippi-Becken ausgebreitet ist und sich bis über den 39. Breitengrad hinaus nach Süden erstreckt, ein von dem grossen Inlandeise während der Eiszeit völlig unberührt gebliebenes driftloses Gebiet von ungefähr 25 900 □km Flächeninhalt. Dasselbe schliesst sich im Osten unmittelbar an den Endmoränenbogen von Wisconsin an und dehnt sich nach Westen bis zum Mississippi aus, den es bei der auf dem Kärtchen angegebenen Stadt La Crosse sogar etwas überschreitet. Seine Südspitze erreicht im Staate Illinois beinahe den 42. Breitengrad, während seine Nordspitze etwas über den 45. Breitengrad hinausreicht, sodass dem-

*) Dieses Kärtchen ist bereits in der „Naturw. Wochenschr.“ Jahrg. 1892. Bd. VII, Nr. 9 enthalten. Der nochmalige Abdruck geschah aus dem Grunde, um das Verständniss der in den geologischen Reisebildern geschilderten geologischen Verhältnisse zu erleichtern.

nach die grösste Ausdehnung in nordnordwestlicher Richtung 45 geographische Meilen beträgt. Dieses merkwürdige Areal, welches theilweis tiefer gelegen ist als die vergletschert gewesenen Nachbargebiete und trotzdem von dem ehemals ringsum vorhandenen Inlandeise nicht überschritten wurde, ist von den amerikanischen Geologen T. C. Chamberlin und R. D. Salisbury eingehend untersucht und beschrieben worden. Durch seine Lage ist es vortrefflich geeignet für das vergleichende Studium der ehemals eisfrei und vereist gewesenen Gebiete, besonders da in beiden dieselben älteren, dem Silur und Cambrium angehörigen Gesteinsschichten auftreten. Die verschiedenen Wirkungen der Eiszeit, welche sowohl in der Abtragung von Unebenheiten als auch in der Ausfüllung von Thälern und Einsenkungen der praeglacialen Landoberfläche bestehen, lassen sich am besten beurtheilen, wenn man die Oberflächenbeschaffenheit der „Driftless Area" mit derjenigen der angrenzenden Glacialgebiete vergleicht. Seit der jüngeren Tertiärzeit hat sich durch die Erosion des Wassers in dem driftlosen Areal ein tief eingeschnittenes und weit verzweigtes Flussnetz ausgebildet. Als langgestreckte Hügelreihen mit sanften Abhängen oder schroff und unvermittelt, z. Th. sogar, wie im Potsdamsandsteingebiet, in isolirte Partien aufgelöst, treten hier die Felsformen des meist horizontal geschichteten Silurplateaus hervor. Der Contrast zwischen diesem und dem benachbarten, ehemals vom Inlandeise bedeckten Gebiete ist ein überraschender: auf der einen Seite ein vollkommenes bis ins Kleinste ausgebildetes Entwässerungssystem mit tiefen, aber weiten Thälern ohne irgend welche bemerkenswerthen Wasserfälle, in der Moränenlandschaft ein nur unvollkommener, oft ganz fehlender Wasserabfluss ohne tiefe Thalrinnen, oder wenn solche, wie im Grenzgebiete, wo der Wisconsin sich seit der Glacialzeit ein neues Bett hat graben müssen, vorhanden sind, mit steilen Gehängen; auf der einen Seite symmetrisch durch Flussläufe gegliederte Bergformen, auf der anderen höchst unregelmässig und wirr angehäufte Rücken und Hügel von Glacialschutt; hier nur eine verhältnissmässig dünne Decke von Verwitterungsmaterial, dort mächtige wellige Ablagerungen von vorwiegend fremdem Ursprung; hier verwitterte Felsoberflächen, dort geglättete, polirte und geschrammte. Nach Ansicht der genannten Geologen sind es hauptsächlich topographische Verhältnisse gewesen, welche das driftlose Areal vor der Vereisung schützten. Sowohl das Hochland im Norden, als auch die Einsenkungen des Lake Michigan und Lake Superior lenkten die Eismassen nach rechts und links derartig ab, dass ihr Lauf diese Richtung noch auf eine grössere Erstreckung hin beibehielt. Auch klimatische Einflüsse machten sich dabei geltend. Immerhin ist das Problem noch nicht ganz gelöst.

Als wir um 7 Uhr Morgens bei La Crosse das Mississippithal erreichten, war es leider ziemlich neblig, sodass wir die schöne Scenerie, welche der breite Strom und die steilen, mehrere hundert Fuss hohen Thalgehänge darboten, nicht völlig übersehen konnten. Diese bestehen bis zur Mündung des St. Croix-River bei Hastings aus dem cambrischen Potsdamsandstein, während von dort ab der untere Dolomit durchschnitten wird. Durch die nordamerikanischen Geologen sind die Schichten dieses Gebietes folgendermaassen von oben nach unten gegliedert worden:

Niagara-Kalk Hudson-River-Schiefer Galena-Kalk Trenton-Kalk St. Peter-Sandstein	Silur-Formation.
Unterer Dolomit Potsdam-Sandstein	Cambrische Formation.

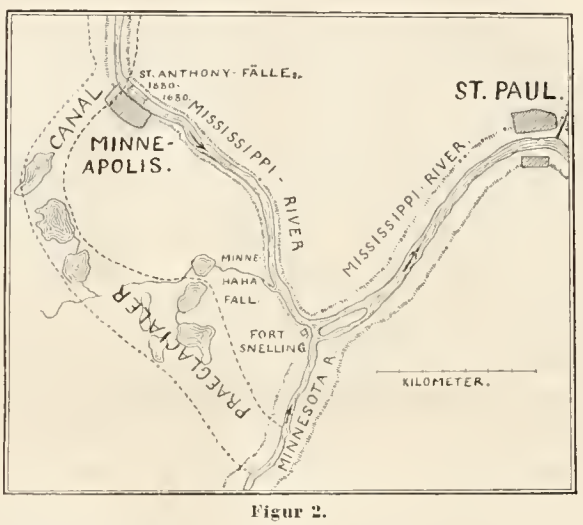
Um 10 Uhr Vormittags hatten wir St. Paul erreicht und wurden auf dem Bahnhofe von einem Comité in Empfang genommen, welches sehr bequeme offene Wagen zur Besichtigung der Stadt für uns zur Verfügung gestellt hatte. Der Mississippi beschreibt hier einen stark nach Norden gekrümmten Bogen, an dessen nördlichstem Punkte die ausgedehnte Stadt auf den Uferterrassen zu beiden Seiten des Flusses gelegen ist. Es hatte sich inzwischen ganz aufgeklärt und bei schönstem Sonnenschein konnten wir die herrliche Lage der Stadt bewundern, deren Häuser sich an die Gehänge des Mississippithales anlehnen. Grosse Brücken vermitteln den Verkehr mit dem auf dem rechten Ufer gelegenen Stadttheil. Nachdem wir vom Bahnhofe aus durch einige der Hauptgesebäftsstrassen gekommen waren, fuhren wir über die östliche Brücke nach dem südlich gelegenen Stadttheil. Ueberall sieht man hier den sehr weichen, hellgelben oder weisslichen St. Peter-Sandstein an dem Steilgehänge aufgeschlossen. Ueber die elegante westliche Brücke kehrten wir nach dem linken Flussufer zurück, wo man die festen Kalksteinbänke der Trentongruppe unmittelbar auf dem weichen St. Peter-Sandstein lagern sieht. Beim Anstieg auf das Plateau wurde an einem Wegeeinschnitt Halt gemacht, um die an Fossilien sehr reichen Schichten des Trenton-Kalksteins zu besichtigen.

Wir durchfuhren sodann das schöne Villenviertel im Westen, von wo aus sich ein herrliches Panorama über die Stadt und das stark gewundene Mississippithal darbietet. Die sauberen Strassen sind hier meist mit schattigen Bäumen bepflanzt; die aus dem verschiedensten Material aufgeführten Landhäuser treten sehr wirkungsvoll aus den sie rings umgebenden grünen Rasenflächen hervor. Die Stadt St. Paul hat, wie so viele moderne Städte Nordamerikas, eine ganz ausserordentlich schnelle Entwickelung gehabt. Aus einem indianischen Handelsposten entstand zunächst ein Dorf und aus diesem eine kleine Stadt, welche im Jahre 1850 erst 850 Einwohner besass. Von dieser Zeit ab hat die Bevölkerung in Folge der günstigen Lage der Stadt sehr rasch zugenommen, wie dies die nachstehenden Zahlen am besten beweisen: 1860 10 600, 1870 20 300, 1880 41 498, 1890 133 156 Einwohner. Der Grund der Entwickelung St. Pauls zu einer sehr bedeutenden Handels- und Fabrikstadt ist erstens darin zu suchen, dass hier der Mississippi schiffbar wird, und zweitens darin, dass der einen Flächeninhalt von 3918 □Meilen besitzende Staat Minnesota eine Fülle landwirthschaftlicher Erzeugnisse besitzt, welche im Jahre 1890 den Werth von 60 Millionen Dollars darstellten. Bemerkungswerth sind die grossen Temperaturunterschiede, die man während einer längeren Reihe von Jahren in St. Paul beobachtet hat. Die niedrigste Temperatur betrug hier im Winter — 39,4° C, die höchste im Sommer 36,6° C, was den sehr beträchtlichen Unterschied von 76° C ergiebt.

Nach der Rückkehr zum Bahnhofe bestiegen wir einen für uns bereitstehenden Sonderzug, der uns nach Fort Snelling und Minneapolis bringen sollte. Auf der Fahrt nach Fort Snelling waren sowohl auf dem linken als auch nach Ueberschreitung des Mississippi, auf dem rechten Ufer desselben schöne Profile zu sehen, welche die Ueberlagerung der beiden Glieder des Unter-Silurs, des St. Petersandsteins durch den Trentonkalk zeigten. Der Blick auf den Strom ist meist durch dichtes Gebüsch verhüllt, welches sich an den Ufern hinzieht und sich auch auf den zahlreichen Bänken innerhalb des Strombettes angesiedelt hat. Fort Snelling (Siehe das Kärtchen

Fig. 2) liegt am rechten Ufer des Mississippi auf einem Vorsprunge des Plateaus, der dadurch gebildet wird, dass hier von südwestlicher Richtung her der Minnesota-River in den Mississippi einmündet. Auf Stufen steigt man an dem Steilufer zu dem Fort hinauf, unter dessen Schutze sich im Jahre 1826 einige Schweizer als die ersten Ansiedler in Minnesota niederliessen. Auf einer kunstvollen Brücke gelangt man von dort auf die linke Seite des Mississippithales und hat von der als Dreieck vorspringenden Spitze des steilen Felsufers einen ausgezeichneten Ueberblick über das von Minneapolis bis Fort Snelling von NNW nach SSO gerichtete enge Schluchtenthal des Mississippi, welches plötzlich bei der Einmündung des Minnesota-Rivers nach NO umbiegt und dem breiten hier von SW nach NO gerichteten Thale seines Nebenflusses bis St. Paul folgt. Herr Professor N. H. Winchell in Minneapolis, der uns von Washington aus begleitet hatte, erläuterte uns von diesem Punkte aus die von ihm auf das Sorgfältigste erforschte Geschichte der hier vorhandenen Thäler. Das 2,5 km breite, in die völlig horizontalen Schichten des Trentonkalkes und St. Petersandsteins eingeschnittene Thal, welches der Minnesota-River von Fort Snelling ab stromaufwärts und der Mississippi-River von dort ab stromabwärts einnimmt, ist praeglacialen Alters und wurde durch die Grundmoränen der letzten Vereisung zum Theil ausgefüllt. Die Gehänge sind noch gegenwärtig mit Moränenmaterial bekleidet und über demselben dehnen sich auf beiden Seiten hohe aus Grand und feinem lehmigen Sand bestehende Flussterrassen aus. In dieses Thal mündete vor der Eiszeit ein tiefes und breites Thal ein, welches sich von dem gegenwärtigen Mississippithal nördlich von Minneapolis abzweigte und das alte Minnesotathal oberhalb Fort Snelling erreichte. Wie durch Bohrungen nachgewiesen worden ist, wurde es während der Eiszeit über 200 Fuss tief mit Driftablagerungen erfüllt. Im Gegensatz dazu bildet das gegenwärtige Thal des Mississippi von Fort Snelling ab aufwärts bis zu den St. Anthonyfällen in Minneapolis eine schmale, nur 400 m breite Schlucht mit steilen, noch unverwitterten Felsabhängen, denen die Driftbedeckung vollständig fehlt. Schon hieraus erkennt man den verhältnissmässig jugendlichen Charakter dieses Thalabschnittes. Solange durch das sich zurückziehende Inlandeis der letzten Vereisung im Oberlauf des Red-River of the North der von Warren Upham erforschte Lake Agassiz angestaut wurde, war das alte Thal des Minnesota hoch mit Wasser erfüllt und es lagerten sich die Sande und Grande darin ab, welche gegenwärtig als Hochterrassen hervortreten. Als das Inlandeis immer weiter zurückschmolz und der Lake Agassiz sich nach Norden zu entleerte, wurde der Wasserzufluss des Mississippi und Minnesota auf sein gegenwärtiges Maass beschränkt. Von diesem Zeitpunkt an musste das Wasser des Mississippi sich bei Fort Snelling über die Felswand herabstürzen und erodirte seitdem durch Zurückschreiten des Wasserfalls infolge von Unterspülung und Abbrechen der Oberkante die annähernd 13 km lange Schlucht bis zu den St. Anthonyfällen. Der erste, welcher dieselben im Jahre 1680 besuchte und eine genaue Beschreibung von ihnen lieferte, war der Jesuitenmissionar Hennepin. Seit dieser Zeit sind eine ganze Reihe von Mittheilungen und sorgfältigen Aufzeichnungen über die jeweilige Lage der Fels-Oberkante, über die der Mississippi herabstürzt, gemacht worden, sodass von 1680—1856 eine Beobachtungsreihe von 176 Jahren vorliegt. Nach den Berechnungen von Professor Winchell betrug der Rücksehritt des Wasserfalls in dieser Zeit jährlich 5,53 Fuss (1,65 m). Legt man diese Zahl zu Grunde, so wären zur Aushöhlung der 13 km langen Schlucht von Fort Snelling bis zur gegenwärtigen Lage der St. Anthonyfälle 7803 Jahre erforderlich gewesen. Da die Bildung dieses Thales aber im letzten Stadium der Eiszeit begann, so erhält man hier einen Maassstab, um die Länge der postglacialen Zeit annähernd berechnen zu können. Sie dürfte demnach kaum 10 000 Jahre übersehritten haben.

Den Schluss unserer Exeursion bildete ein Besuch des mit hübschen Anlagen umgebenen und durch den Dichter Longfellow verewigten Minnehaha-Falls, welcher durch einen kleinen, aus dem westlich gelegenen Minnesotasee kommenden und oberhalb Fort Snelling in den Mississippi mündenden Bach gebildet wird. Durch das Zurückschreiten des Wasserfalls hat sich unterhalb desselben eine tiefe Schlucht gebildet. Unterhalb der harten Kalkplatten, über welche das Wasser hinabstürzt, ist der Fels ausgehöhlt und bildet eine grottenartige Vertiefung.



Figur 2.

Der Mississippi-River zwischen Minneapolis und St. Paul.

Bei der Ankunft in Minneapolis fanden wir wiederum eine grosse Anzahl Wagen vor, welche die Bürger der Stadt in liebenswürdigster Weise für uns bereit gestellt hatten. Ich bestieg ein einspänniges, bequemes Fuhrwerk, dessen Besitzer und Lenker ein sehr zuvorkommender Deutschamerikaner war. Wir fuhren zunächst über die Mississippibrücke, um vom linken Ufer aus einen Ueberblick über die 25 m hohen St. Anthonyfälle zu gewinnen, welche die Wasserkraft zu grossartigen Mühlen liefern. Hier liegen die grössten Mahlmühlen der Welt, die Pittsbury A und die Washburn A, von denen die erste täglich 7200 Barrels Mehl (1 Barrel = 196 Pfund), die letztere 4150 Barrels herzustellen vermag. Die tägliche Production der 24 Mühlen der Stadt beträgt über 44 000 Barrels Mehl und die jährliche Production im Jahre 1890 überstieg 6 Millionen Barrels. Die grossen Getreidemagazine der Stadt vermögen 20 Millionen Bushels (1 Bushel = 35,237 Liter) in sich aufzunehmen. Nächstdem hat die Holzindustrie hier eine hohe Bedeutung erlangt. Auf dem Mississippi und seinen Nebenflüssen wird das Holz aus den Kiefern- und Tannenwaldungen der nördlichen Distriete als Flössholz herbeigeschafft, um hier unter Benutzung einer Wasserkraft von 40 000 Pferdekräften verarbeitet zu werden. Der Geologe bedauert es jedoch, dass durch die gewerblichen Anlagen die grossartigen St. Anthony-Fälle viel von ihrer Ursprünglichkeit eingebüsst haben und so sehr verbaut worden sind, dass es gegenwärtig nicht mehr möglich ist, einen Gesammtüberblick über dieselben zu erhalten. Die uns noch übrig bleibende Zeit wurde auf die Besichtigung der Hauptstrassen und der bedeutendsten Gebäude verwendet. Unser Führer machte uns unter anderem auf das schöne West-

Hotel, das aus herrlichem Material hergestellte Gebäude der Newyorker Lebensversicherung und auf das gewaltige Guaranty Loan Building aufmerksam. Dem letztgenannten Gebäude, welches zu den grössten Sehenswürdigkeiten von Minneapolis gehört, wurde ein Besuch abgestattet. Das ganz feuersichere, der Hauptsache nach für Contore bestimmte Haus wurde von der Nordwestern Guaranty Loan Company gebaut und kostete 1 Million Dollars. Das Hauptgebäude, welches 12 Stockwerke besitzt, hat eine Höhe von 172 Fuss und wird von einem Thurme noch um 48 Fuss überragt. Die vier Aussenseiten des Hauses sind in gleicher Weise ausgeführt; bei den drei unteren Etagen wurde ein grünlicher Granit, bei den neun oberen ein rother Sandstein verwendet, während das Material im Innern aus Eisen, Backsteinen, Terraeotta und Eichenholz be-

Figur 3.

Aus den Bad Lands (nach einer Photographie von F. Wahnschaffe).

steht. Grossartig ist der Eindruck, den man im Innern des Gebäudes von dem Lichthofe aus empfängt, da man von hier aus die rings umlaufenden Galerien bis zu gewaltiger Höhe sich übereinander erheben sieht. Die elfte Etage wird durch ein grosses Restaurant eingenommen und auf dem flachen Dache hat man einen Garten mit Kieswegen angelegt, in welchem an den Sommerabenden Concerte stattfinden. Durch sieben Fahrstühle, von denen sechs für Personen eingerichtet sind, wird der Verkehr zwischen den verschiedenen Etagen vermittelt. Von der Plattform des Thurmes hatten wir eine herrliche Aussicht über die ausgedehnte Stadt, welche nach der Zählung vom Jahre 1890 164 738 Einwohner besitzt.

Um 7 Uhr Abends verliessen wir die interessante Stadt, um nun in fast ununterbrochener Fahrt auf der „Northern Pacific“ unsere Reise bis Cinnabar fortzusetzen. Als wir am Morgen des 5. September erwachten, erschien uns der Charakter der Landschaft, in der wir uns nun befanden, wesentlich anders als am vorhergehenden Tage. Westlich von Jamestown ersteigt die Eisenbahn das Plateau du coteau du Missouri, eine Landschaft mit sanft geneigten Hügelformen, welche im Westen durch den Missouri zwischen Bismarck und Pierre, im Osten durch den James-River begrenzt wird. Die Hügel werden aus Schichten der Kreideformation gebildet, welche mehr oder weniger vollständig von Ablagerungen der Eiszeit bedeckt sind. Letztere werden westlich vom Missouri dünner und dünner, sind schliesslich nur noch in vereinzelten Geschieben zu erkennen und verschwinden gänzlich von der Station Sims ab. Mit diesem Verschwinden der fruchtbaren Lehmabsätze der Eiszeit wird die Gegend immer öder, bis sie in eine wüste Steppe übergeht, deren höchst eigenthümliche Oberflächengestalt durch die Wirkungen der Erosion und die eigene Art der Verwitterung hervorgerufen ist. Der Landschaftscharakter dieses Wüsten-

gebietes, welches von seinen ersten Erforschern wegen der ausserordentlich schwierigen Passierbarkeit als „mauvaises terres“ oder „bad lands“ bezeichnet wurde, ist ein sehr merkwürdiger und steht im engsten Zusammenhange mit der grossen Regenarmuth dieser Gegend, denn hier zeigt der Himmel durchschnittlich überhaupt nur an 60 Tagen des Jahres Bewölkung. Von der Westgrenze des Staates Minnesota bis zum Felsengebirge dehnen sich in gewaltiger Ausdehnung die Ablagerungen der Kreideformation aus. Die oberste Abtheilung derselben, die Laramie-Schichten, welche einige Geologen bereits zum ältesten Tertiär, dem Eocän, rechnen, werden von der Northern Pacific in ihrer ganzen Breite durchquert, Sie bestehen zuoberst aus thonigen Schiefern, während die Basis aus groben Sandsteinen mit eingelagerten Kohlenflötzen gebildet wird. Das ursprünglich vorhanden gewesene Plateau der vollkommen horizontal gelagerten Laramieschichten ist nun in lauter regelmässige, spitzzulaufende Kegelberge (siehe Figur 3) oder in blockartige Tafelberge, sogenannte Mesas, zersägt

worden, zwischen denen sich breitere oder engere wasserlose Thäler ausdehnen. Zur Eiszeit, als die östlichen und nördlichen Nachbargebiete vom Inlandeise bedeckt waren, wurden die Bad Lands von wasserreichen Strömen durchschnitten, welche tiefe Thäler in das Gestein einnagten. Nachher sind dann bei veränderten klimatischen Verhältnissen durch die dem trocknen Küstengebiet eigenthümliche Verwitterungsart, welche infolge der starken Differenzen der Tages- und Nachttemperatur einen raschen Zerfall des Gesteins herbeiführt, sowie unter Mitwirkung der vom Winde fortbewegten und abschleifend wirkenden Gesteinspartikelchen die gegenwärtigen Oberflächenformen gebildet worden. Trotz des trocknen Klimas fallen aber zuweilen in diesem Gebiete wolkenbruchartige Regen nieder, die den locker aufgehäuften Verwitterungsschutt in grossen Massen fortschwemmen und dadurch die Bergabhänge von ihrem Schuttmantel befreien und die Thäler durch reissende Fluthen, die in dieselben niederbrausen, gegen die Zuschüttung schützen. Als wir diese Gegend durchfuhren, wölbte sich über der Landschaft vom frühen Morgen bis zum späten Abend ein wolkenloser klarer Himmel. Die Natur hat hier etwas ausserordentlich Starres und Lebloses. Nur in den zum Theil blindsackartigen, als „Rimrocks" bezeichneten und mit spärlichem Gras bewachsenen Thälern bemerkten wir einige Cowboys mit ihren Heerden. Diese Thäler sind für die meist berittenen Kuhhirten von hohem Werth, da sie das Vieh hineintreiben, ohne die Befürchtung, dass ihnen ein Stück abhanden kommen könnte, denn der steile Abhang von der Mündung bis zum Ende der Schluchten verhindert völlig das Entweichen der Thiere. Während im östlichen Theile der Bad Lands der Boden meist mit dürren Gräsern bedeckt ist, nehmen nach Westen zu strauchartige Artemisien, namentlich Artemisia tridenta, wie dies Figur 3 zeigt, immermehr überhand und geben mit ihren grauen Blättern und gelben Blüthen, die mit den gelblich-grauen Farben der Laramieschichten harmoniren, der Landschaft ein sehr eintöniges Colorit. Bäume sind hier nur in unmittelbarer Nähe der kleinen, im Sommer fast austrocknenden Flussläufe vorhanden; man findet namentlich Cottonwood (Populus monilifera und angelata) nebst Wasseresche und Erle. Als unser Zug östlich von der Station Medora, in der Nähe vom Little Missouri-River, 20 Minuten Halt machte, benutzte ich die Gelegenheit, um das beigefügte Bild (Fig. 3) dieser eigenthümlichen Landschaftsformen aufzunehmen.

Als ich mit dem Aufstellen meines photographischen Apparates beschäftigt war, hörte ich dicht neben mir plötzlich ein verdächtiges Rasseln und sah wie eine verhältnissmässig grosse Klapperschlange eiligst in ein Erdloch schlüpfte. Das sonstige Thierleben, das in diesem einsamen Gebiete von uns wahrgenommen wurde, beschränkte sich auf einige Schmetterlinge, vereinzelte kleinere Vögel und auf die drolligen Prairiehunde (Cynomis ludovicianus). Diese kleinen Nager bewohnen das Wüstengebiet in grosser Zahl, bauen sich kleine Erdhügel und schlüpfen mit grosser Behendigkeit in ihren Bau, wenn man sich demselben nähert.

Bei Glendive erreichten wir den Yellowstone-River, der seinen Namen von den ihn begleitenden, meist völlig horizontal liegenden gelben Sandsteinen der Laramieformation erhalten hat. Nachdem wir schon aus weiter Entfernung die Ketten des Felsengebirges am westlichen Horizonte vor uns hatten auftauchen sehen, kamen wir am 6. September $^1/_2$9 Uhr Vormittags in der bereits im Gebirge 1368 m über dem Meere gelegenen Station Livingstone an, von wo aus sich die nach Cinnabar führende Zweigbahn von der Northern Pacific trennt. In Livingstone bietet sich ein prachtvolles Panorama dar, da die Berge, welche das weite Thal einschliessen, sich bis zu 3658 m erheben. In Cinnabar verliessen wir unseren Zug. Angenehm kühlende Gebirgsluft erfrischte uns nach den Anstrengungen der langen Eisenbahnfahrt und erwartungsvoll sahen wir den grossen Naturwundern entgegen, die wir im Yellowstone Nationalpark kennen lernen sollten.

Zur Biologie von Genlisea hat K. Göbel neuerdings einige Beobachtungen gegeben, welche unsere Kenntniss der interessanten insectenfressenden Pflanze erweitert.

In Folge des eigenthümlichen Fangapparates für die Thiere nimmt Genlisea eine ganz hervorragende Stelle unter den Lentibulariaceen ein. Die verwandte Gattung Utricularia besitzt ja auch blasenförmig angeschwollene Organe, welche dem Thierfang dienen, indessen haben für Genlisea die ähnlichen Organe noch weitere Zwecke zu erfüllen.

Bei Genlisea stehen die Blätter in spiraliger Anordnung am Grunde des Blüthenschaftes, zwischen ihnen treten die sogenannten Schläuche auf. Dies sind langgestreckte, innen hohle Organe, welche am Ende in zwei spiralig gedrehte Fortsätze auslaufen. Die am Ende der Röhre befindliche Oeffnung ist zu einem Spalt zusammengedrückt. An den Enden dieser Spalte wachsen mit besonderen Vegetationsscheiteln die beiden erwähnten Fortsätze heraus, wobei die Scheitel sich beim Wachsthum um die eigene Axe drehen. Die Spalte umläuft in Folge dieses Wachsthums die beiden Fortsätze spiralig; sie bildet keine zusammenhängende Oeffnung, sondern wird durch grosse Zellen in zahlreiche rundliche Löcher getheilt, welche ins Innere führen. Die Schläuche sind innen mit abwärtsstehenden und scharfspitzigen Haaren besetzt. Soviel zur Orientirung über diese merkwürdigen Organe.

Göbel beobachtete nun die Keimung von Genlisea violacea. Es entwickelte sich zuerst die Rosette von spatelförmigen Blättern und zwischen letzteren als umgebildete Blattorgane die Schläuche, welche sofort nach unten wachsen und in den Boden eindringen. Hierbei dringen die beiden Arme mit den sich spiralig drehenden Scheiteln wie Bohrer in den Boden ein und verankern die Pflanze auf dem Substrat. Die jungen Schlauchblätter sind chlorophyllfrei, an älteren Schläuchen ist der über dem Boden befindliche Theil häufig grün.

Die Schläuche erwiesen sich bei Untersuchung vollgepfropft mit kleinen Copepoden. In Zusammenhang mit der Ernährungsweise der Pflanze durch Thierfang steht nun, dass sie wurzellos ist. Zwar wird am jungen Exemplar von G. violacea noch ein Kranz von Wurzelhaaren angelegt, dieselben werden aber bald functionslos. Der Pflanze ist indess ein Ersatz für die fehlenden Wurzeln in den Schläuchen geschaffen, welche, wie wir sahen, ganz wie die Wurzelorgane die Befestigung im Boden besorgen. Die Beziehungen, welche hier also zwischen rein mechanischer Function eines Organes und der Nahrungsaufnahme durch dasselbe Organ bestehen, sind gewiss sehr merkwürdige. Göbel verspricht, sobald ihm mehr Material zu Gebote steht, noch einmal auf die Pflanze zurückzukommen.

Dr. G. Lindau.

Ueber einige neue Kautschuk-Pflanzen macht G. Holle (im Archiv d. Pharmacie, Bd. 231, Heft 9, S. 667 ff.) interessante Mittheilungen, denen wir das Folgende entnehmen:

Das nach Europa importirte Kautschuk (beiläufig etwa 400 000 Centner jährlich im Werthe von etwa 145 Millionen Mark) wird aus verschiedenen milchsaftführenden Pflanzen der tropischen Zone, welche den Familien der Apocynaceen, Artocarpaceen und Euphorbiaceen angehören, gewonnen. So sind es namentlich mehrere Siphonia-Arten in Südamerika, besonders Siphonia elastica Pers. (Hevea guianensis Aubl.), Ficus elastica Roxb. in Birma, auf Java, Madagaskar, mehrere Landolfia-Arten in Afrika und Willughbeia-Arten auf Borneo, Hinter-Indien etc., welche bisher als Hauptlieferanten des Kautschuks dienten.

In den letzten Jahren sind nun grössere Mengen einer neuen Handelssorte, Balata-Kautschuk genannt, von Paramaribo (Hauptstadt von Niederländisch-Gujana) aus nach England gelangt. Dieses Balata-Kautschuk stammt (nach d. Journ. Soc. Arts XI, 1020) von dem Milchsafte von Mimusops globosa Gärtn. und Mimusops balata Gärtn. aus dem Flussgebiet des Demarara. Aber nicht bloss diese beiden Species, sondern sämmtliche zur Familie der Sapotaceen gehörigen (etwa 400) bekannten Arten scheinen Kautschukmilchsaft zu enthalten.

Wie H. bei Bearbeitung der Sapotaceen des botanischen Museums zu München constatirte, sind alle Angehörigen dieser Familie mit Milchsaft führenden Schläuchen ausgerüstet und besitzen neben einzelligen, zweiarmigen Haaren mit Milchsaftschläuchen auch noch eigenthümliche tropfenförmige Kautschukkörper in den Zellen des Blattfleisches. Nach H. ist es dadurch sogar möglich, jede sterile Sapotacee als Familienangehörige mittelst eines einzigen Querschnittpräparats aus dem Blatt mit voller Sicherheit zu erkennen.

Diese für sämmtliche Sapotaceen charakteristischen Milchsaftschläuche enthalten neben dem gummiharzigen Inhalt meistens auch noch einen feinkörnigen Krystallsand von Calciumoxalat. Es kommen Schläuche vor, welche fast nur ganz reinen Krystallsand enthalten, sowie solche, in welchen mehr oder weniger Sand und Secret gemischt sind; ausserdem scheinen manche bloss Secret zu enthalten. Besonders die letztere Thatsache lässt es fast als sicher erscheinen, dass hier der Milchsaft unter gewissen Verhältnissen, vielleicht bei Mangel an Wasser oder sonst geeigneter Nahrung, die Rolle eines Reservematerials zu übernehmen hat. Der Eintritt des Kalkoxalats in die Schläuche scheint gleichzeitig mit der Absonderung des Milchsaftes zu erfolgen.

Für uns Deutsche besonders interessant ist die Thatsache, dass Vertreter der Sapotaceen in ganz Afrika (mit Ausnahme des nördlichsten Theiles) vorkommen und somit als Culturpflanzen für unsere Colonien wichtig werden dürften. Da Deutschland einer der Hauptproducenten in der Kautschuk-Industrie ist, so wird es vielleicht dadurch in den Stand gesetzt werden, seine Millionen, welche es jetzt für den Rohstoff an andere Nationen weggiebt, dem eigenen Lande zuzuwenden. R. M.

Gebirgsbau und Bodengestaltung von Deutsch-Südwest-Afrika betitelt sich ein von Dr. A. Schenck gehaltener Vortrag (Verhandlungen des X. deutschen Geographen-Tages in Stuttgart 1893). — Deutsch-Südwest-Afrika gehört zusammen mit Australien und der chilenischen Atakamawüste in den südlichen der beiden Wüstengürtel, die sich nördlich und südlich der Tropenzone um die Erde ziehen. Es besteht aus dem Grossnamaland mit der Lüderitzbucht (Angra Pequena) im Süden und Damaraland mit der Walfischbucht im Norden; hieran schliesst sich weiter nordwärts das Amboland. Diese Gebiete sind Gebirgsländer, die von der Küste aus allmählich bis 1500 und 2000 m ansteigen und sich noch weiter ostwärts zur Kalahari-Wüste wieder senken. Damaraland besteht vorzugsweise aus Granit- und Gneissbergen und -Stöcken, Namaland hat Tafellandschaften und Tafelberge aus feinkörnigem, hartem Sandstein, Schiefer und Kalkstein von horizontaler bis schwach geneigter Lagerung, zuweilen mit Sockeln aus Granit und Gneiss; eine Anzahl von Verwerfungen, Grabeneinbrüchen und Flexuren durchziehen die Schichtentafeln. Am typischsten ist im Namaland der Wüstencharakter ausgebildet in dem Küstengebirge, welches bis 90 km breit ist und noch vorwiegend aus Granit und Gneiss besteht. Zwischen den Bergen aus diesen Gesteinen breiten sich weite Ebenen aus, welche mit Wüstenverwitterungsschutt erfüllt sind. In Damaraland ist das Gebiet von Granit und Gneiss noch weiter ostwärts ausgedehnt und im Zusammenhang damit auch der Wüstencharakter noch verbreiteter. Das Tafelland zeigt mehr trocknen Steppen- und Buschcharakter. — In den Ebenen sind recente Ablagerungen von Kalktuff und Kalkstein sehr verbreitet (namentlich in den nördlichen Gebietstheilen), die auf ein ehedem feuchteres Klima hindeuten; aber auch diesem soll nach den geologischen Befunden ein Wüstenklima vorausgegangen sein.

Ueber die Entstehung der landschaftlichen Formen der Wüstengebiete kommt Verf. zu ganz denselben Anschauungen, wie sie zuerst in so schöner und zusammenhängender Weise Joh. Walther in seiner bedeutsamen Schrift „Denudation in der Wüste“ aufgestellt hat: die aus groben, verschiedenfarbigen Körnern zusammengesetzten („polychromen“) Granite und Gneisse reagiren mit ihren verschiedenen Bestandtheilen verschieden auf das erste Wüstenagens, die Insolation (Sonnenbestrahlung), und zerfallen in Folge davon; der so entstehende Schutt zersetzt sich aber nicht, weil das dazu nöthige ausdauernde Wasser fehlt; die Sandsteine widerstehen dagegen der Insolation besser und bilden in Folge dessen fast keinen Schutt. Der Zerfall der Granite und Gneisse erfolgt 1. in Blöcke, die zuweilen ganze Blockmeere bilden können; 2. durch Ablösung von Schuppen oder ganzen Platten parallel der ursprünglichen Oberfläche („Desquamation“ Walther); 3. durch Zerbröckelung in Grus und Sand. — Die seltenen, dann aber meist um so heftigeren Regengüsse breiten den Schutt und Grus in den Thälern aus, füllen diese auf und bilden schliesslich Ebenen; selten erreichen die Wasserläufe und mit ihnen der Schutt das Meer. — Das zweite Wüstenagens ist der Wind. Dieser führt zum Theil gewaltige Dünen auf, zum Theil bewirkt er eine Sonderung in Kies-, Sand- und Staub- (Lehm-) Wüsten; ferner wirkt er abschleifend und glättend, selbst Rundhöcker und beckenartige Vertiefungen schafft er und die Erscheinungen sind zum Theil glacialen ähnlich, aber die feinere Modellirung ist doch anders (pockennarbige Oberfläche, Herauspräparirung härterer und weicherer Lagen u. s. w. durch den Wind; durch letztere Wirkung gewinnen die Gneissberge gegenüber den Granitbergen eine charakteristische Furchung).

Neben der genannten allgemeinen Eintheilung der Wüsten schlägt Schenck noch eine andere, auf genetischem Princip beruhende vor:

1. Eluvialwüsten sind solche, in denen der durch die Wüstenverwitterung gebildete Schutt nicht hinweggeräumt werden kann, —
2. Denudationswüsten solche, in denen aller Schutt weggefegt wird, —
3. Aufschüttungswüsten solche, wo Wiederablagerung des Schuttes stattfindet; zu letzteren gehören die Dünen- und Lehmwüsten, zu den beiden ersteren je nach den speciellen Verhältnissen die Fels- und Kieswüsten.

Verf. hebt nochmals hervor, dass die Verwitterung in den Wüsten vorwiegend mechanisch ist, während sie in den feuchtwarmen Tropen vorwiegend chemisch, in den gemässigten Klimaten „mechanisch-chemisch" stattfindet. In vieler Beziehung ist der Wüstenverwitterung diejenige in den arktischen Gebieten ähnlich: vorwiegend mechanisch (neben Insolation allerdings auch noch Spaltenfrost), — Bildung von Blockmeeren, Desquamation. An der specielleren Gestaltung des Reliefs sind aber doch in beiden Gebieten noch vielfach andere Kräfte thätig.

Zimmermann.

Ueber die Einwirkung von Natrium auf Wasser hat M. Rosenfeld im Journ. f. pract. Chemie (Neue Folge, Bd. 48, Heft 12, S. 599) kürzlich neue Beobachtungen mitgetheilt, denen wir das Folgende entnehmen:

Die bei der Reaction zwischen Natrium und Wasser auftretenden heftigen Explosionen hatten zu der Vermuthung geführt, dass sich als Zersetzungsproduct auch Hyperoxyd (H_2O_2) bildet, welches durch Sauerstoffabgabe die Entstehung von Knallgas veranlasse.

R. versuchte nun, die Reaction in der Weise auszuführen, dass der etwa gebildete Sauerstoff im Moment der Entstehung weggeführt und nachgewiesen werden konnte. Zu diesem Zwecke brachte er das Natrium in ein stumpfwinkelig gebogenes Eisenrohr, durch welches aus einem Glaskolben Wasserdampf getrieben wurde. Es zeigte sich nun, dass die Reaction ohne Explosion und ganz glatt verlief, und dass dem dabei resultirenden Wasserstoff kein Sauerstoff beigemengt war.

Das Ergebniss dieses Versuchs und die von R. gemachte fernere Beobachtung, dass Natrium bei seiner Einwirkung auf Wasser sowohl in offenen als auch in mit Wasser abgesperrten Gefässen im Momente der Explosion (wie bei der Erscheinung des sogenannten „Spratzens") von innen heraus zerstäubt wird, dass also das Explosionscentrum im Innern des Metalls liegt, machen es wahrscheinlich, dass die Ursache der Explosion nicht in der Entstehung von Knallgas, sondern in der Bildung von Wasserstoffnatrium und der darauf folgenden plötzlichen Dissociation dieser Verbindung zu suchen ist.

In demselben Artikel empfiehlt Verf. eine Methode zur Darstellung von chemisch-reinem, festem Aetznatron aus Wasser und Natrium unter gleichzeitiger Gewinnung von Wasserstoff.

Als Zersetzungsgefäss verwendet man einen Eisentiegel mit vorspringendem Rand, dessen Mündung durch eine auf den Rand aufgeschliffene Eisenplatte luftdicht verschlossen wird. Durch ein seitliches Rohr wird Wasserdampf eingeblasen, während das entstehende Wasserstoffgas unter Wasser aufgefangen werden kann. Wird die Einleitung von Wasserdampf nach Beendigung der Wasserstoff-Entwickelung rechtzeitig unterbrochen, so erhält man festes Aeznatron, welchem metallisches Eisen in fein vertheilter Form beigemengt ist. Wahrscheinlich bildet sich bei der Reaction zuerst eine Natrium-Eisenlegirung, welche sodann unter Abscheidung von Eisen zersetzt wird. Diese Methode wäre vielleicht auch zur Darstellung von Wasserstoff zum Zwecke der Füllung von Luftballons geeignet, weil dabei die Entwickelung des Gases sehr rasch und bis zur gänzlichen Zersetzung des Natriums gleichmässig erfolgt und weil ferner zugleich ein werthvolles Nebenproduct erhalten wird.

Durch Zersetzung einer genau abgewogenen Menge von Natrium lässt sich Natronlauge von bestimmter Concentration zu Titrirungszwecken herstellen. Das entstehende Wasserstoffgas leitet man durch destillirtes Wasser. Das letztere, welches mitgerissenes Aetznatron enthält, wird zur Auflösung des entstandenen Hydroxydes verwendet.

R. M.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der Privatdocent Dr. Gustav Hauser zum Professor für Bacteriologie an der Universität Erlangen. — Der Bibliothekar an der Königl. Bibliothek in Berlin Dr. Armin Graeser zum Oberbibliothekar. — Der ausserordentliche Professor für Gynäkologie an der Universität München J. Amann zum Hofrath.

Als Nachfolger von Professor Hertz hat Professor der Physik Dr. Heinrich Kayser von dem Polytechnicum in Hannover einen Ruf an die Universität Bonn erhalten.

Es haben sich habilitirt: An der Universität Wien Dr. Hebart für Kriegschirurgie, — Dr. Max Sternberg in der med. Fakultät. — Dr. Krigar-Menzel für Physik an der Universität Berlin. — Der Assistent am physikalischen Institut der Universität Leipzig Dr. O. Wiodeburg für Physik.

Es sind gestorben: Der Botaniker Karl Keck in Aitersheim, Ober-Oesterreich. — Der Geheime Medicinal-Rath Dr. Wilhelm Sarrazin in Münster. — Der Professor der Chemie an der Universität Heidelberg Dr. Friedrich Wilhelm Hermann Delffs daselbst. — Der Geologe William Pengelly in Torquay, England. — Der Professor der Botanik Dr. Gustav Adolf Weiss in Prag. — Der Professor für Mineralogie und Geologie am Polytechnikum in Hannover Dr. Friedrich Ulrich — Der frühere Professor für Gynäkologie an der Universität Jena Dr. Fordinand Frankenhäuser.

Eine medicinische Schule ist am 19. December 1893 in Tientsin nach europäischem Muster errichtet worden.

Die **XI. Hauptversammlung des Preussischen Medicinalbeamten-Vereins** findet am 23. und 24. April d. J. in Berlin statt. Vorsitzender: Medicinalrath Dr. Rapmund in Minden; Schriftführer: Sanitätsrath Dr. Philipp in Berlin.

Litteratur.

Oberlehrer G. Lüddecke, Der Beobachtungs-Unterricht in Naturwissenschaft, Erdkunde und Zeichnen an höheren Lehranstalten, besonders als Unterricht im Freien. Mit einem Vorworte von Geh. Rath H. Schiller. Otto Sallo. Braunschweig 1893. — Preis 2.40 M.

Immer energischer scheint sich in der neueren Zeit der naturgeschichtliche Unterricht den Lebensvorgängen der Organismen zuzuwenden. In den gebräuchlichen Lehrbüchern freilich ist davon erst wenig zu merken; sie geben günstigen Falles die Lebenserscheinungen als „Erläuterungen". Und die neuen „Lehrpläne" verfahren nicht anders. Sie verweisen die Lebenserscheinungen der Pflanzen anhangsweise erst in das Pensum der Quarta, obwohl es meines Erachtens einem vernünftigen Lehrer nicht beikommen kann z. B. die Bestäubungseinrichtungen der in Sexta und Quinta zu besprechenden Pflanzen zu ignoriren oder die mechanische Zweckmässigkeit des thierischen Organismus in diesen Klassen mit Stillschweigen zu übergehen. Im Interesse eines wahrhaft lebendigen Unterrichtes scheint es mir zu liegen, die Biologie in den Vordergrund zu stellen und ihr zu Liebe die Systematik zu kürzen. Ich glaube nicht, dass der Schüler an seiner Bildung etwas verliert, wenn er z. B. nicht „Repräsentanten" sämmtlicher Insectenordnungen gesehen hat; ganz abgesehen davon, dass es zwar vielleicht möglich ist, ihm einen Ueberblick über das System der Zoologie oder der Botanik zu verschaffen, dass aber damit noch lange kein Einblick erlangt ist. Alle diese Bestrebungen bleiben aber auf halbem Wege stehen, wenn sie nicht vollen Ernst damit machen, dem Schüler das Leben des Organismus zu zeigen, wenn sie ihn nicht im Freien beobachten lassen. Denn ohne dies sieht der Schüler im besten Falle eine lebende Pflanze, herausgerissen aus ihrem ganzen Naturzusammenhang. Und doch drängt die Wissenschaft des Organischen, namentlich die entwickelungtheoretische Seite, immer energischer darauf hin, diesen Zusammenhang zu erfassen. So begrüsse ich denn das Erscheinen des kleinen, aber gehaltvollen Buches von Lüddecke mit besonderer Freude, da es sich den verschiedentlichen Versuchen, unseren naturgeschichtlichen Unterricht in die oben erwähnten Bahnen zu lenken, nicht bloss anschliesst, sondern sie in mehrfacher Weiso weiter fördert. Vor allem durch die scharf betonte Forderung den gesammten Beobachtungsunterricht — Physik, Naturkunde, Geographie, Zeichnen und theilweise Rechnen

— zu einem einheitlich organisirten Unterricht zusammenzufassen. Da der Verfasser folgerichtigerweise auch Gewerbe und Industrie, soweit sie die Naturkräfte in ihren Dienst nehmen — und wo wäre dies nicht der Fall — diesem Beobachtungsunterricht eingliedert, so ergiebt sich als Zukunftsforderung eine erheblich zu vermehrende Stundenzahl. Was dem Büchelchen meines Erachtens besonderen Werth verleiht, sind die ins Einzelnste gehenden Ausführungen, die, auf dem Boden der Praxis erwachsen, die Durchführbarkeit der entwickelten Gedanken verbürgen. Deshalb werden auch einzelne Bedenken nicht zu schwer ins Gewicht fallen und Schwierigkeiten bei gutem Willen von Seiten der Behörde und des Lehrers sich beseitigen lassen. So erscheint es z. B. wohl etwas bedenklich, bei der jetzigen Normalstundenzahl dem Lehrer als Verpflichtung etwa 3 Mal in der Woche anstatt der einen Lehrstunde mehrstündige (4—5stündige) „Feldübungen" zuzumuthen. Hoffentlich regt der Verfasser zu recht häufigen Versuchen an, den Unterricht in der vorgeschlagenen Weise zu gestalten, damit unsere Jugend immer mehr lerne „mit den Dingen selbst, nicht bloss mit allgemeinen Formen und Schematen und Rubriken und Systemen umzugehen." Hk.

Prof. Dr. K. Goebel, Pflanzenbiologische Schilderungen. I. Theil. Mit 98 Holzschnitten und Tafel I—IX. II. Theil. 1. Lief. Mit 57 Holzschnitten und Tafel X—XXV. III. Theil. 2. Lief. Mit 64 Textfiguren und Tafel XXVI—XXXI. N. G. Elwert'sche Verlagsbuchh. Marburg 1889, 1891 u. 1893. — Preis 36 Mk.

In dem bedeutsamen, vorzüglich illustrirten Werk behandelt Verf. eine Anzahl biologisch interessanter Pflanzengruppen vor allem nach ihren äusseren Gestaltungsverhältnissen. „Und zwar geschieht dies aus dem Grunde, weil neuerdings die Kenntniss der Gestaltungsverhältnisse mit blossem Auge sichtbarer Pflanzen vor dem Studium von mikroskopischen Bauverhältnissen sehr in den Hintergrund getreten ist; es ist also eine Art biologischer Organographie", welche G. bietet. Verf. verwerthet besonders die Anschauungen, die er auf seinen Reisen nach Ceylon, Java und Amerika gewonnen hat.

Das Werk beginnt mit einer 22 Seiten umfassenden Einleitung, welche über das Allgemeinste des Gebietes einen vortrefflichen Wink giebt. Es ist aber hier weder möglich, auf den Inhalt dieser, noch auf den reichen Inhalt der einzelnen Abschnitte des Werkes im Einzelnen einzugehen; wir werden aber öfter Gelegenheit haben, dasselbe in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" zu citiren. Hier müssen wir uns damit begnügen, die Gegenstände anzugeben, mit denen sich die einzelnen Abschnitte beschäftigen. Der I. bringt Studien über die Sukkulenten, der II. über einige Eigenthümlichkeiten der süd-asiatischen Strandvegetation, der III. über Epiphyten, der IV. enthält eine Schilderung der Vegetation der venezolanischen Paramos, der V. beschäftigt sich mit insectivoren Pflanzen, und der VI. mit Wasserpflanzen.

Bei der musterhaften Ausstattung des Werkes, der reichen Illustrirung und dem Umfange desselben (der 1. Theil umfasst 239, der 2. Theil 386 Seiten) ist der Preis ein sehr mässiger. Dem Botaniker ist es unentbehrlich. Eine künftige Morphologie, die sich zeitgemäss um die Beziehungen der „Glieder" der Pflanzen zu der Aussenwelt kümmert, die die Glieder als „Organe" behandelt, muss aus Goebel's Arbeit schöpfen: sie wird dadurch zur Wissenschaft werden.

Prof Dr. Max Westermaier. Compendium der allgemeinen Botanik für Hochschulen. Mit 171 Figuren. Herder'sche Verlagsbuchhandlung. Freiburg im Breisgau, 1893. — Preis 3.60 M.

Das vorliegende gediegene Buch ist — wenn wir von G. Haberlandt's trefflicher „Physiologische Pflanzenanatomie" (Leipzig 1884) absehen — das zweite im Geiste der Schwendener'schen Richtung geschriebene Lehrbuch der Botanik. Das erste der Schwendener'schen Schule angehörige, das Gesammtgebiet der Botanik behandelnde Werk, sind die von dem Unterzeichneten 1888 veröffentlichten „Elemente der Botanik" (Verlag von Julius Springer), deren 3. Auflage in einigen Tagen erscheint. Der Schwerpunkt des Westermaier'schen Compendiums liegt in dem anatomischen Abschnitt. Als langjähriger Mitarbeiter (Assistent) Schwendener's und Gehilfe bei den von diesem an der Berliner Universität abgehaltenen Practica, gehört Westermaier zu den besten Kennern der Schwendener'schen Richtung. Es ist wohl dem Leserkreise der „Naturw. Wochenschr." bekannt*), dass Schwendener im Gegensatz zu der früheren Behandlung der pflanzlichen Anatomie, die aus Mangel an hinreichender Kenntniss über die Functionen der Gewebe vorwiegend eine organographische war, seit der Entdeckung des mechanischen Gewebesystemes (1878) (Skelettes) der Pflanzen den entschiedenen Nachdruck auf die Gruppirung und Betrachtung der Gewebe und Gewebesysteme in erster Linie nach physiologischen Gesichtspunkten legte, wie das in der Zoologie, beeinflusst durch die frühzeitigen und daher verhältnissmässig gereiften Studien über den Bau des Menschen, von vornherein geschehen war. Welcher Gelehrte zweifelt wohl heutzutage daran, dass die physiologische Betrachtung der anatomischen Verhältnisse die einzig sachgemässe ist? Und doch — höchst belehrend für die Thatsache, dass auch der Gelehrte in seiner Wissenschaft nur ein gewöhnlicher Mensch bleibt — können sich die Mehrzahl der botanischen Lehrbücher noch immer nicht von der alten Betrachtungsweise des Gegenstandes ganz frei machen, ja bleiben ganz überwiegend im gewohnten Geleise, das aber nicht zur Zukunft der Wissenschaft führt.

Das Westermaier'sche Compendium zerfällt nach einer kurzen Eintheilung in 6 Theile: 1. Zellenlehre, 2. Lehre von den Geweben und einfachen Organen, 3. von den Organsystemen, 4. von der Fortpflanzung, 5. Allgemeine Chemie und Physik des Pflanzenlebens, 6. Pflanzensystem. „Da — sagt Verf. im Vorwort — fast jedes wissenschaftliche Gebiet Berührungspunkte mit der allgemeinen Weltanschauung hat, so ist eine Stellungnahme in dieser Hinsicht keineswegs ausgeschlossen, sondern es tritt vielmehr bei dem einen oder anderen Autor mitunter deutlich das Bestreben hervor, den Leser in seinem (des Autors) Sinne auf die principielle Seite solcher Fragen aufmerksam zu machen. . . . Von dieser Licenz habe ich an manchen Stellen Gebrauch gemacht." Der Verf. hat sich an diesen Stellen u. a. bemüht, darauf hinzuweisen, dass das von den Naturforschern als „gegeben" Angenommene als „geschaffen" anzunehmen sei. Ist das auch keine naturwissenschaftliche Frage, da die Naturforschung eben von „Gegebenem" ausgeht, so wird doch nur der fanatische Gegner Anstoss an die Aeusserungen nehmen, in denen Westermaier seinen werthvollsten Ueberzeugungen Ausdruck giebt. H. P.

H. Poincaré, Thermodynamik. Vorlesungen. Redigirt von J. Blondin, Privatdocent an der Universität zu Paris. Autor. deutsche Ausgabe von Dr. W. Jaeger und Dr. E. Gumlich. Mit 41 Textfiguren. Julius Springer. Berlin 1893. — Preis 10 Mark.

Es ist ein höchst dankenswerthes Unternehmen der Herren Assistenten der physikalisch-technischen Reichsanstalt, dem deutschen Gelehrtenpublikum eine Reihe von mustergültigen Werken ausländischer Gelehrter in sprachlich guter und sachkundiger Uebersetzung zu übermitteln. Wenn es auch keinem Gebildeten erhebliche Schwierigkeiten bereiten dürfte, ein fremdsprachliches, wissenschaftliches Werk zu lesen, so wird durch die Uebersetzung doch eine ganze Anzahl von Hemmungen, die die Concentration auf den Gegenstand schwächen könnten, beseitigt und zugleich wird Missverständnissen, die nur allzu leicht durch die fremde Sprache veranlasst werden können, sicherlich vielfach vorgebeugt. Was die Güte der vorliegenden Uebersetzung betrifft, so bekennt Ref., dass er bei der Lecture nirgends den französischen Ursprung der Darstellung hat bemerken können, und dies ist wohl das grösste Lob, das in dieser Hinsicht ausgesprochen werden kann.

Auf den sachlichen Inhalt des Werkes hier nochmals näher einzugehen, können wir mit Rücksicht auf die in Bd VII Nr. 32 befindliche Besprechung der französischen Ausgabe unterlassen. In klarster Weise werden die mathematischen Folgerungen aus den Principien von Mayer, Carnot und Clausius gezogen und auf die verschiedenen physikalischen Erscheinungen angewandt. Die kinetische Gastheorie, die sonst in Verbindung mit der mechanischen Wärmetheorie behandelt zu werden pflegt, wird indessen mit keinem Worte erwähnt, vermuthlich weil der Verf. auch hier den in Bezug auf die Helmholtz'sche Theorie monocyklischer Systeme ausgesprochenen Standpunkt festhält: „Der Mechanismus ist unvereinbar mit dem Theorem von Clausius."

Uebrigens sei schliesslich noch anerkennend bemerkt, dass der Preis der vorliegenden Uebersetzung, trotzdem die Ausstattung der Tradition des Verlages entsprechend tadellos genannt werden muss, niedriger ist, als der des Originalwerks. F. Kbr.

*) Vergl. übrigens „N. W." Bd. IV, S. 82.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. Die Verlagsbuchhandlung.

Inhalt: Hermann Schalow: Ueber Emin Pascha's ornithologische Thätigkeit. — Prof. Dr. F. Wahnschaffe: Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika. (Mit Abbild.) — Zur Biologie von Genlisea. — Ueber einige neue Kautschuk-Pflanzen. — Gebirgsbau und Bodengestaltung von Deutsch-Südwest-Afrika. — Ueber die Einwirkung von Natrium auf Wasser. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Oberlehrer G. Lüddecke: Der Beobachtungs-Unterricht in Naturwissenschaft, Erdkunde und Zeichnen an höheren Lehranstalten, besonders als Unterricht im Freien — Prof. Dr. K. Goebel: Pflanzenbiologische Schilderungen — Prof. Dr. Max Westermaier: Compendium der allgemeinen Botanik für Hochschulen. — H. Poincaré: Thermodynamik.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Verlag von **Friedr. Vieweg & Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:
Müller-Pouillet's
Lehrbuch der Physik und Meteorologie.
Bearbeitet von
Dr. Leop. Pfaundler,
Professor der Physik an der Universität Graz.
Zweiter Band: Optik. Wärme.
Neunte umgearbeitete und vermehrte Auflage unter Mitwirkung von Dr. Otto Lummer. **Erste Abtheilung. Erste Lieferung.** Mit zahlreichen Holzstichen. gr. 8. geh. **Preis 4 Mark.**

Preisgekrönt. *Weltausstellung Chicago.*
Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550° C. sicher** anzeigend, mit eingebr. Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein
W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.
BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.
NB. Härte Skale für Glas, ges. gesch., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

Berlin C., Rochstr. 1
Ecke Münzstr.
Patent-
✲ **Erwirkung, Verwertung** ✲
billigst, sorgfältig, schnell.
Constructionsbureau f. technische Anlagen
M. Meidner
Vergünstigungen
wie von keiner anderen Seite.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena.**
Soeben erschien:
Dr. phil. Benjamin Vetter,
weiland Professor a. d. kgl. sachs. techn. Hochschule in Dresden,
Die moderne Weltanschauung und der Mensch.
Kart. M. 2,50. Eleg. geb. M. 3,—.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien in unserm Verlage:
Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Soeben erschien:
Indonesien
oder
Die Inseln des Malayischen Archipel.
Von
A. Bastian.
V. Lieferung: **Java und Schluss.**
Mit 15 Tafeln. **Preis 8 Mark.**
Früher erschienen:
I. Lieferung: **Die Molukken.** Mit 3 Tafeln. 5 M.
II. Lieferung: **Timor und umliegende Inseln.** Mit 2 Tafeln. 6 M.
III. Lieferung: **Sumatra und Nachbarschaft.** Mit 3 Tafeln. 7 M.
IV. Lieferung: **Borneo und Celebes.** Mit 3 Tafeln. 7 M.
Preis des completen Werkes 32 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12,
Zimmerstrasse 94.

Patent-technisches und **Verwerthung-Bureau**
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Empfehlenswerth:
„Columbus"-Camera mit Stativ und vollständigem Laboratorium (**9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.
Preis Mk. 30,—!
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Gottfried Müncheberg
Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut,
BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)
Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.
Anfertigung **vorzüglicher Lichtpausen** (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — Grösste Leistungsfähigkeit. — **Preis 2.00 Mk. pro □ m.**
Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.
Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photholitographie. Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate
erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.**
BERLIN NW.
Thurmstr. 14.
Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 8. April 1894. | Nr. 14.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Mathematische Spielereien in kritischer und historischer Beleuchtung.

Von Prof. Dr. H. Schubert.

X. Das Problem der 15 Christen und der 15 Türken.

Bachet gab in seinen 1624 in Lyon erschienenen „problèmes plaisants“ das folgende Problem auf: „Auf einem Schiffe befanden sich 15 Christen und 15 Türken. Als ein gewaltiger Sturm sich erhoben hatte und das Schiff schon dem Untergang geweiht schien, erklärte der Capitän, dass, wenn 15 von den 30 auf dem Schiffe befindlichen Personen über Bord geworfen würden, das Schiff und das Leben der übrigen 15 Personen gerettet werden könnte. Diesem Rathe wollte man Folge leisten. Man kam überein, diejenigen 15, welche sich für die übrigen opfern sollten, auf folgende Weise zu bestimmen. Alle 30 Personen sollten sich in eine Reihe stellen, dann sollte wiederholt von 1 bis 9 gezählt werden, und immer derjenige über Bord geworfen werden, auf den die Zahl 9 fiel. Dabei sollte der erste als auf den letzten folgend angesehen werden, und nach jedesmaliger Ausscheidung des 9ten sollte bei der in der Reihe zunächst folgenden Person das Zählen von 1 bis 9 von neuem beginnen. Welche Plätze mussten die 15 Christen einnehmen, um zu erreichen, dass sie selbst sämmtlich verschont blieben und gerade die 15 Türken ins Meer zu werfen waren?“ Dieselbe Aufgabe findet sich auch bei Tartaglia, bei Ozanam und seitdem in allen Büchern, welche mathematische Unterhaltungs-Aufgaben enthalten, so dass wohl jeder Leser sich erinnern wird, diese Aufgabe oder eine geringfügige Abänderung derselben in seinem Leben schon einmal gelesen oder gehört zu haben. Die Lösung kann man durch Probiren leicht finden, wenn man sich 30 Striche macht, dann immer von 1 bis 9 zählt, jeden Strich, den die Zahl 9 trifft, irgendwie markirt und beim Weiterzählen nicht versäumt, die so markirten Striche zu überspringen. Auf solche Weise findet man die folgende Lösung des Problems:

d. h. in der Reihe müssen aufeinanderfolgen: 4 Christen, 5 Türken, 2 Christen, 1 Türke, 3 Christen, 1 Türke, 1 Christ, 2 Türken, 2 Christen, 3 Türken, 1 Christ, 2 Türken, 2 Christen, 1 Türke. Bachet fügte dieser Lösung auch ein mnemotechnisches Hilfsmittel hinzu, nämlich den Vers:

Mort, tu ne falliras pas
En me livrant le trépas!

Achtet man nur auf die Vocale dieses Verses, so hat man die Reihenfolge o, u, e, a, i, a, a, e, e, i, a, e, e, a, wo man für a als den ersten Vocal 1, für e 2, für i 3, für o 4, für u 5 zu setzen hat, um zu erkennen, wieviel Christen und wieviel Türken immer abwechseln müssen. Ozanam gab einen lateinischen Vers, der in derselben Weise die Lösung kennzeichnet, nämlich:

Populeam virgam mater regina ferebat.

In einem englischen Buche über mathematische Kunststücke las ich folgenden Vers, um die Lösung zu merken:

From numbers' aid and art
Never will fame depart.

Ein deutscher Merk-Vers, den der Verfasser vor einigen Jahrzehnten einmal gelesen hat, ist seinem Gedächtniss entfallen. Tartaglia theilte bei seiner Erörterung des Problems auch die Lösungen der Aufgaben mit, welche entstehen, wenn man irgend eine der zehn Zahlen von 3 bis 12 statt 9 einsetzt, und zwar gab er jede der zehn Lösungen durch einen italienischen Vers wieder, nach Art der obigen Verse.

Dem Gedanken, welcher dem besprochenen Probleme zu Grunde liegt, ist im Laufe der Zeit ausser dem türkisch-christlichen Gewande auch noch manches andere Gewand angezogen worden. So tritt uns in Freund's Räthselschatz (bei Reclam 1885 erschienen) die Aufgabe in zweifachem

Kleide entgegen. Erstens sind an Stelle der 30 Schiffbrüchigen 30 Deserteure getreten, von denen 15 erschossen und 15 begnadigt werden sollen. Zweitens ist zwar der Gedanke der Schiffbrüchigkeit festgehalten worden; es sind aber an die Stelle der 15 Christen und der 15 Türken 16 Weisse und 16 Neger getreten, von denen natürlich die Neger zu opfern sind, und ausserdem soll nicht der Neunte, sondern der jedesmalige Zehnte über Bord geworfen werden, so dass eine „Decimirung" im eigentlichen Sinne des Wortes gefordert wird. Fasst man als das Wesentliche des Problems nur dies auf, dass n Personen so anzuordnen sind, dass bei Entfernung immer desjenigen, der beim Abzählen als d-ter erscheint, gewisse im voraus bezeichnete Personen übrig bleiben, so lässt sich das Problem noch vor Bachet und Tartaglia weiter zurückverfolgen. Es kommt nämlich dann schon in der Schrift des Hegesippus „De bello Judaico" vor, und zwar im 16. bis 18. Capitel des dritten Buches. Dort wird nämlich erzählt, dass nach der Zerstörung Jerusalems der berühmte Juden-Schriftsteller Josephus sich mit 40 andern Juden in einen Keller geflüchtet hatte, von denen alle, ausgenommen Josephus selbst und einer seiner Freunde, sich selbst tödteten, und dass dies auf folgende Weise zugegangen sei. Alle, ausser Josephus und seinem Freunde, erklärten, dass sie lieber sterben, als den Siegern in die Hände fallen wollten. Josephus, der sich scheute, seine Absicht, leben zu bleiben, zu offen auszusprechen, schlug vor, dass die Tödtung in einer gewissen Ordnung sich vollziehe. Sie möchten sich alle in eine Reihe stellen und dann solle der jedesmalige dritte sich den Tod geben, wobei der erste als auf den letzten folgend anzusehen sei. Der Vorschlag wurde angenommen, und dadurch, dass Josephus sich auf den 31sten Platz und seinen Freund auf den 16ten Platz stellte, rettete er sein und seines Freundes Leben, weil von den 41 Personen die übrigen 39 sich, dem angenommenen Vorschlage gemäss, schon vorher getödtet hatten, ehe die Abzählung unter den letzten beiden zu beginnen hatte. Dies ist wohl das älteste Vorkommen des Problems.

Auch bei den Abzähl-Spielen der Kinder tritt das Problem in die Erscheinung. Wenn z. B. bei einem Sommer-Ausflug einer Schulclasse „Räuber und Soldat" gespielt werden soll, so stellen sich alle Schüler in einen Kreis und der begleitende Lehrer zählt ab, etwa von 1 bis 7. Diejenigen, welche als 7te zuerst auszutreten haben, werden Soldaten, die letzten werden Räuber, und der allerletzte wird das, was jeder am liebsten werden möchte, nämlich Räuberhauptmann. Wenn nun der Lehrer im Stande ist, zu berechnen, welchen Platz von vornherein derjenige einzunehmen hat, der zuletzt als Räuberhauptmann allein übrig bleibt, so kann er daraus entnehmen, bei welchem der um ihn stehenden Schüler er zu zählen anfangen muss, damit auch derjenige Räuberhauptmann wird, dem er aus pädagogischen Gründen diese Würde am liebsten geben möchte. Sind z. B. 41 Schüler da, so muss er, wie das eben besprochene Problem des Josephus lehrt, bei demjenigen Schüler anfangen zu zählen, welcher 30 Plätze vor dem in Aussicht genommenen Schüler steht, so dass dieser also als 31ter dasteht.

n	e=1	e=2	e=3	e=4	e=5	e=6	e=7	e=8	e=9	e=10	e=11	e=12	e=13	e=14
1	1													
2	1	4–2												
3	3	4–3	5–3											
4	3	6–4	4	5–4										
5	3	6–5	5	7–5	4									
6	3	6	4	8–6	5	7–6								
7	3	6	9–7	7	5	8–7	4							
8	3	6	9–8	5	10–8	8	4	7						
9	3	6	9	4	8	5	2	7	10–9					
10	3	6	9	12–10	7	11–10	8	5	10	4				
11	3	6	9	12–11	5	10	4	11	8	13–11	7			
12	3	6	9	12	4	8	13–12	7	14–12	11	5	10		
13	3	6	9	12	15–13	7	11	4	10	5	14–13	8	13	
14	3	6	9	12	15–14	5	10	14	7	13	8	4	11	16–14
15	3	6	9	12	15	4	8	13	17–15	10	16–15	11	7	14
16	3	6	9	12	15	18–16	7	11	16	5	13	4	14	10
17	3	6	9	12	15	18–17	5	10	14	19–17	8	16	7	17

Tabelle 1.

Wunderbarer Weise haben weder die älteren noch die neueren Verfasser von Büchern über mathematische Unterhaltungs-Aufgaben dem aus dem Probleme der 15 Christen und der 15 Türken hervorgehenden allgemeineren Probleme eine mathematische Behandlung widerfahren lassen. Ja, Herr Rouse Ball sagt in seinen „Mathematical recreations and problems" (London, II. Auflage, 1892) sogar (Seite 15), „dass Probleme, wie das der 15 Christen

und der 15 Türken leicht durch empirisches Zählen gelöst werden können, dass es aber unmöglich ist, eine allgemeine Regel anzugeben". Der Verfasser dieser Artikel hat es daher für seine Pflicht gehalten, den Versuch einer mathematischen Behandlung zu machen. Dieser Versuch ist schliesslich vom besten Erfolge gekrönt gewesen. Da jedoch die mathematische Ueberlegung selbst mehr in eine rein mathematische Zeitschrift, als in diese Zeitschrift hineinpasst, so wird es genügen, wenn hier nur die Resultate der Untersuchung Platz finden. Diese lassen sich auch in einer für Nicht-Mathematiker verständlichen Form wiedergeben. Zunächst geben wir dem Problem folgende Fassung:

Auf einer Kreis-Peripherie liegen n Punkte, die, der Reihe nach, im Sinne eines Uhrzeigers, durch die Zahlen 1, 2, 3, . . . bis n bezeichnet sind. Man zählt, mit Punkt 1 beginnend, der Reihe nach, die Punkte bis zur Zahl d. Der Punkt, den die Zahl d trifft, wird ausgestrichen. Bei dem in der Reihe nächstfolgenden Punkte beginnt man wieder zu zählen, und zwar wieder von 1 bis d. Der Punkt, den jetzt die Zahl d trifft, wird auch ausgestrichen, und so setzt man dieses Verfahren fort, bis alle Punkte ausgestrichen sind, wobei man nie versäume, die ausgestrichenen Punkte beim Zählen zu überspringen. Es soll berechnet werden, welche Nummer der Punkt hat, der als erster, welche, der als zweiter, und überhaupt, welche Nummer x der Punkt hat, der als e-ter Punkt ausgestrichen wird. Naturgemäss sind n, d, e, positive ganze Zahlen. Auch kann d kleiner, gleich oder grösser als n sein. Die Zahl e kann natürlich nicht grösser als n sein. Fragt man, welcher Punkt als letzter ausgestrichen wird, so hat man e = n zu setzen.

Zunächst ergiebt sich sehr einfach, dass, wenn man die gesuchte Nummer des ausgestrichenen Punktes immer mit x bezeichnet, x gleich d wird, wenn e gleich 1, und n nicht kleiner als d ist. Wenn ebenfalls e gleich 1, aber n kleiner als d ist, so ist x gleich dem Reste, der übrig bleibt, wenn man d durch n dividirt. Dies ist aus der Art des Abzählens unmittelbar ersichtlich. Damit sind für e = 1 alle Zahlen x bestimmt. Was die Zahlen für e = 2 angeht, so fand der Verfasser, dass dieselben aus denen für e = 1 dadurch hervorgehen, dass man die letzteren um d wachsen lässt; wenn man dabei auf eine Zahl stösst, die grösser als n ist, so hat man n einmal oder öfter abzuziehen, bis eine Zahl herauskommt, die nicht grösser als n ist. Doch ergiebt sich auf solche Weise aus einer für e = 1 richtigen Zahl diejenige für e = 2 richtige Zahl, welche sich auf eine um 1 grössere Zahl von Punkten bezieht. Beispielsweise ist für d = 3, e = 1, n = 3, x = 3. Aus x = 3 folgt nun die auf d = 3, e = 2 und n nicht gleich 3, sondern gleich 4 bezügliche Zahl, indem man zu der Zahl 3, die eben für x galt, d, also 3, hinzufügt. Dies giebt 6. Da 6 aber grösser als 4 ist, muss ich 4 abziehen, giebt 2. Dies heisst, dass, wenn man bei 4 Punkten immer von 1 bis 3 zählt, die als zweite ausgestrichene Zahl ursprünglich die zweite Stelle einnahm, was man leicht experimentell als richtig erkennt. In derselben Weise gehen nun aus den auf e = 2 und n bezüglichen Zahlen diejenigen hervor, die sich auf e = 3 und n + 1 beziehen. Beispielsweise sei hier die Tabelle der auf d = 3 bezüglichen Zahlen x zusammengestellt. Da man immer d zu addiren und ausserdem nur eventuell um n zu vermindern hat, so kann man eine solche Tabelle ohne Nebenrechnung aus dem Kopfe hinschreiben (vergl. Tabelle 1).

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	1																													
2	1	2																												
3	3	1	2																											
4	1	4	2	3																										
5	4	5	3	1	2																									
6	3	1	2	6	4	5																								
7	2	5	3	4	1	6	7																							
8	1	3	6	4	5	2	7	8																						
9	9	1	3	6	4	5	2	7	8																					
10	9	8	10	2	5	3	4	1	6	7																				
11	9	7	6	8	11	3	1	2	10	4	5																			
12	9	6	4	3	5	8	12	10	11	7	1	2																		
13	9	5	2	13	12	1	4	8	6	7	3	10	11																	
14	9	4	14	11	8	7	10	13	3	1	2	12	5	6																
15	9	3	13	8	5	2	1	4	7	12	10	11	6	14	15															
16	9	2	12	6	1	14	11	10	13	16	5	3	4	15	7	8														
17	9	1	11	4	15	10	6	3	2	5	8	14	12	13	7	16	17													
18	9	18	10	2	13	6	1	15	12	11	14	17	5	3	4	16	7	8												
19	9	18	8	19	11	3	15	10	5	2	1	4	7	14	12	13	6	16	17											
20	9	18	7	17	8	20	12	4	19	14	11	10	13	16	3	1	2	15	5	6										
21	9	18	6	16	5	17	8	21	13	7	2	20	19	1	4	12	10	11	3	14	15									
22	9	18	5	15	3	14	4	17	8	22	16	11	7	6	10	13	21	19	20	12	1	2								
23	9	18	4	14	1	12	23	13	3	17	8	2	20	16	15	19	22	7	5	6	21	10	11							
24	9	18	3	13	23	10	21	8	22	12	2	17	11	5	1	24	4	7	16	14	15	6	19	20						
25	9	18	2	12	22	7	19	5	17	6	21	11	1	20	14	10	8	13	16	25	23	24	15	3	4					
26	9	18	1	11	21	5	16	2	14	26	15	4	20	10	3	23	19	17	22	25	8	6	7	24	12	13				
27	9	18	27	10	20	3	14	25	11	23	8	24	13	2	19	12	5	1	26	4	7	17	15	16	6	21	22			
28	9	18	27	8	19	1	12	23	6	20	4	17	5	22	11	28	21	14	10	7	13	16	26	24	25	15	2	3		
29	9	18	27	7	17	28	10	21	3	15	29	13	26	14	2	20	8	1	23	19	16	22	25	6	4	5	24	11	12	
30	9	18	27	6	16	26	7	19	30	12	24	8	22	5	23	11	29	17	10	2	28	25	1	4	15	13	14	3	20	21

Tabelle 2.

Es ist nun leicht, die Tabelle beliebig weit fortzusetzen. Die schrägen Pfeile deuten die schrägen Reihen an, in denen jede Zahl aus der links drüber befindlichen durch Addition des Werthes 3 von d hervorgeht. Da, wo mehr als n herauskommt, ist die nothwendig gewordene Subtraction von d durch eine unausgerechnet geschriebene

Differenz sichtbar gemacht. Um ein zweites grösseres Beispiel zu haben, schreiben wir in derselben Weise alle sich für $d = 9$, n gleich 1 bis 30, e gleich 1 bis 30 ergebenden Werthe. Die letzte Reihe giebt dann die Lösung des Problems der 15 Christen und der 15 Türken, und zwar nicht allein in der dort geforderten Form, sondern auch so, dass man erkennt, in welcher Reihenfolge die 15 Türken über Bord geworfen werden. Bei der vorigen wie bei der nachfolgenden Tabelle beachte man den wichtigen Umstand, dass immer die n Zahlen, die in derselben Reihe mit n stehen, alle Zahlen von 1 bis n umfassen müssen, so dass nie eine solche horizontale Reihe von n Resultaten eine und dieselbe Zahl doppelt aufweisen kann. Hierdurch wird eine wichtige Controle bei der allmählichen Berechnung der Tabelle geliefert. Die nachfolgende Tabelle löst alle Aufgaben, die sich auf $d = 9$ beziehen, wenn n eine der Zahlen von 1 bis 30 ist. Beispielsweise seien 28 Schüler in einer Classe. Der, welcher beim Abzählen von 1 bis 9 und Entfernung des jedesmaligen 9ten schliesslich allein übrig bleibt, soll für die Reinigung der Tafel sorgen. Welchen Platz hat der, dem dieses Amt schliesslich zufällt? Unsere Tabelle ergiebt für $n = 28$ und $e = 28$, dass derselbe den dritten Classenplatz inne hat (vergl. Tabelle 2).

Die bisher auseinandergesetzte Methode, um bei gegebenen Zahlen d, n, e das zugehörige x zu finden, verlangt, dass man erst die Zahlen x für kleinere n nach einander berechnet, ehe man den Werth der Zahlen x für n selbst finden kann. Es fragt sich nun, ob nicht die Mathematik Mittel liefert, um direct aus den gegebenen Zahlen d, n, e das zugehörige x zu finden. Dies ist in der That möglich. Um diese directe Auffindung der Lösung unseres Problems verständlich zu machen, muss ich einige Erklärungen vorausschicken. Eine geometrische Reihe ist bekanntlich eine Reihe von Zahlen, bei denen jede folgende aus der unmittelbar vorangehenden entsteht, indem man diese mit einer und derselben Zahl, dem constanten Quotienten der Reihe, multiplicirt. So sind

1, 2, 4, 8, 16, 32, ...

16, 20, 25, $31\frac{1}{4}$, $39\frac{1}{16}$, ...

geometrische Reihen, deren Anfangsglieder 1 bezw. 16 heissen, und deren constante Quotienten 2 bezw. $\frac{5}{4}$ sind. Ist nun der constante Quotient keine ganze Zahl, sondern ein Bruch, so müssen auch die Glieder der Reihe entweder sofort oder später gebrochene Zahlen werden, gleichviel, wie das Anfangsglied hiess. Wenn man nun in diesem Falle, sobald ein Bruch entsteht, immer die nächst grössere ganze Zahl dafür setzt, und dann auch diese ganze Zahl mit dem constanten Quotienten multiplicirt, um das nächste Glied zu erhalten, so bekommt man eine Reihe von lauter ganzen Zahlen, die natürlich nicht mehr eine genaue geometrische Reihe darstellt, und die wir eine ganzzahlige Reihe nennen wollen. Um diese Erklärung zu verdeutlichen, folgen hier einige solche Reihen, bei denen immer das Anfangsglied a, der constante Quotient q genannt ist:

1) $a = 1$, $q = \frac{3}{2}$ giebt: 1, 2, 3, 5, 8, 12, 18, 27, 41, 62, 93, 140, ...

2) $a = 10$, $q = \frac{11}{10}$ giebt: 10, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 24, 27, ...

3) $a = 25$, $q = \frac{6}{5}$ giebt: 25, 30, 36, 44, 53, 64, 77, 93, ...

Nach Feststellung dieses Begriffs lässt sich das Resultat des Verfassers bezüglich einer directeren Ermittelung der Platznummer x bei unserm Problem, wie folgt, darstellen: Man subtrahire e von n, multiplicire die Differenz mit d und addire dann 1. Die so erhaltene Zahl nehme man als Anfangsglied einer „ganzzahligen Reihe“, als deren Quotient man d dividirt durch die um 1 verminderte Zahl d zu nehmen hat. Dann bestimme man in dieser Reihe das grösste von allen Gliedern, die noch nicht grösser als das Product von d und n sind. Der um 1 vermehrte Unterschied zwischen dem so bestimmten Gliede und dem eben genannten Producte ist stets die genaue Platznummer x. Hierfür einige Beispiele:

1) $d = 3$, $n = 14$, $e = 13$ (vgl. die erste der beiden obigen Tabellen). Man hat also 14 Punkte, zählt immer bis 3 und fragt, welcher Punkt als vorletzter ausgestrichen wird. Das Anfangsglied $d\,(n - e) + 1 = 3 \cdot 1 + 1 = 4$. Der constante Quotient ist $\frac{3}{2}$, das Product $d \cdot n = 42$. Die Reihe heisst daher:

4, 6, 9, 14, 21, 32, 48.

Hier kann abgebrochen werden, da 48 schon grösser als 42 ist. Man hat also 32 zu wählen, von 42 abzuziehen, giebt 10, dazu 1 zu addiren. Also scheidet der 11te Punkt als vorletzter aus, wie auch aus der Tabelle hervorgeht.

2) $d = 10$, $n = 8$, $e = 8$. Man hat also 8 Punkte, zählt immer bis 10, und fragt, welcher Punkt zuletzt auszustreichen ist. Das Anfangsglied $d\,(n - e) + 1$ giebt hier 1. Der constante Quotient der Reihe ist $\frac{10}{9}$. Also fängt die Reihe an mit 1, 2, 3, ... Man kann jedoch sofort mit den Gliedern 9, 10 beginnen, da die vorauf-gehenden Glieder ja alle Zahlen unter 9 sein müssen. So bekommen wir:

9, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 23, 26, 29, 33, 37, 42, 47, 53, 59, 66, 74, 83.

Da $d \cdot n$ gleich 80 ist, so ist die Zahl 74 zu wählen, die um 6 kleiner ist als 80. Also ist $6 + 1 = 7$ die Nummer des Punktes, der zuletzt gestrichen wird.

3) Welchen Platz hatte der Türke, der, gemäss der ursprünglichen Fassung des Problems, zuletzt über Bord geworfen wurde? Hier ist $d = 9$, $n = 30$, $e = 15$. Das Anfangsglied ist $d\,(n - e) + 1 = 136$. Der constante Quotient $\frac{9}{8}$, das Product, bis zu welchem die Reihe fortzusetzen ist, 270. Also:

136, 153, 173, 195, 220, 248, 279.

Also ist 248 zu wählen, $270 - 248 + 1 = 23$. Folglich hatte der letzte geopferte Türke den 23ten Platz, wie auch die obige Tabelle zeigt.

4) Es sei die oben erwähnte im Räthselschatz von Dr. Freund mit Nr. 269 bezeichnete Aufgabe zu lösen, bei welcher $n = 32$, $d = 10$, $e = 1$ bis 16 ist. Bezeichnet man die Werthe von x, die für $e = 1, 2, 3, \ldots$ herauskommen, bezw. mit $x_1, x_2, x_3, \ldots$, so hat man, um x_1, x_2, ... zu finden, ganzzahlige Reihen aufzustellen, deren Anfangsglieder bezw. 311, 301, 291 u. s. w. sind, und deren constanter Quotient übereinstimmend $\frac{10}{9}$ beträgt. Das maassgebende Product, das von den zu wählenden Gliedern der Reihe nicht überschritten werden darf, ist 320. Also kommt: $x_1 = 1 + 320 - 311 = 10$, $x_2 = 20$, $x_3 = 30$, wie auch unmittelbar ersichtlich ist. Um x_4 bis x_{16} zu bilden,

haben wir die folgenden Reihen zu beachten. Die letzte Zahl der Reihe ist immer von 321 abzuziehen, um den Werth von x zu liefern:

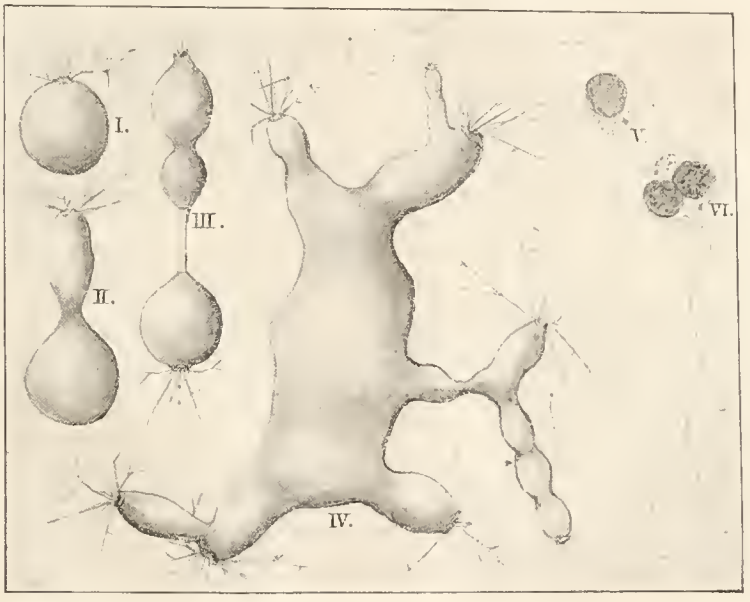
281, 313, also $x_4 = 8$,
271, 302, also $x_5 = 19$,
261, 290, also $x_6 = 31$,
251, 279, 310, also $x_7 = 11$,
241, 268, 298, also $x_8 = 23$,
231, 257, 286, 318, also $x_9 = 3$,
221, 246, 274, 305, also $x_{10} = 16$,
211, 235, 262, 292, also $x_{11} = 29$,
201, 224, 249, 277, 308, also $x_{12} = 13$,
191, 213, 237, 264, 294, also $x_{13} = 27$,
181, 202, 225, 250, 278, 309, also $x_{14} = 12$,
171, 190, 212, 236, 263, 293, also $x_{15} = 28$,
161, 179, 199, 222, 247, 275, 306, also $x_{16} = 15$.

Die Neger müssen demnach den 3ten, 8ten, 10ten, 11ten, 12ten, 13ten, 15ten, 16ten, 19ten, 20ten, 23ten, 27ten, 28ten, 29ten, 30ten, 31ten Platz einnehmen.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass, wenn $d = 2$ ist, der constante Quotient der Reihe $\frac{?}{?} = 2$ wird, so dass eine wirkliche geometrische Reihe entsteht, wodurch die Berechnung des Gliedes dieser Reihe, um das $2n + 1$ vermindert werden muss, sehr erleichtert wird. Ist ausser $d = 2$, auch $e = n$, so hat man einfach $2n + 1$ um die nächst niedere Potenz von 2 zu vermindern. Sind z. B. 100 Personen abzuzählen, indem man immer nur bis 2 zählt, so ergiebt sich die Platznummer desjenigen, der zuletzt allein übrig bleibt, wenn man 201 um die nächst niedere Potenz von 2, also um 128 vermindert. So erhält man, dass der 73te zuletzt allein übrig bleibt.

(Wird fortgesetzt.)

Die systematische Stellung und Fortpflanzung von Hyalopus n. g. (Gromia dujardinii Schultze) bespraeh der Unterzeichnete in der Januarsitzung der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin. — Die Gattung Gromia wurde im Jahre 1835 von dem berühmten Rhizopodenforscher Dujardin aufgestellt. Er fand bei Toulon einen Rhizopoden von eiförmiger Gestalt mit durchsichtiger, chitinähnlicher Schale. Durch eine grosse Oeffnung streckte das Thier zahlreiche Pseudopodien hervor, die Körnchenströmung zeigten und häufig netzartig mit einander verschmolzen. Er nannte das Thier Gromia oviformis. Die erste genaue und mustergültige Beschreibung und Abbildung derselben lieferte Max Schultze in seinem „Organismus der Polythalamien", und ich glaube, dass es kaum ein Lehr- oder Handbuch der Zoologie giebt, in welches nicht eine Abbildung der Gromia oviformis nach Max Schultze aufgenommen wäre, weil die Pseudopodien dieses Rhizopoden in der praehtvollsten Weise die Körnchenströmung und Anastomosenbildung zeigen. In weiteren Kreisen ist die Gromia oviformis durch den erbitterten Streit Max Schultze's und Reichert's über die Beschaffenheit des Protoplasmas bekannt geworden (cf. Max Schultze, „Reichert und die Gromien", Arch. f. mier. Anat. II. 1866, S. 140). Ausser dieser weit verbreiteten Species fand Max Schultze in der Adria noch einen anderen Rhizopoden, den er auf Grund der Schalengestalt in die Gattung Gromia stellte und zu Ehren Dujardin's Gromia dujardinii nannte. Während die Schale vollständige Uebereinstimmung mit dem Typus der Gattung, der Gromia oviformis, zeigte, fand Max Schultze in Bezug auf die Pseudopodien und den in der Schale befindlichen Weichkörper eine wesentliche Abweichung nicht nur von den anderen Gromien, sondern von sämmtlichen Foraminiferen. Die Pseudopodien waren nämlich körnchenfrei, hyalin, zähflüssig, und bildeten keine netzartigen Verbindungen. Die zweite Eigenthümlichkeit betrifft das in der Schale befindliche Plasma, welches braune, stark lichtbrechende Kugeln enthält, die sich durch grosse Resistenz gegen Alkalien und Säuren auszeichnen und bisher bei keinem anderen Rhizopoden gefunden worden sind.



I. Hyalopus dujardinii mit einer Mündung.
II. „ „ in Zweitheilung begriffen.
III. „ „ mit zwei Mündungen in Dreitheilung begriffen.
IV. „ „ mit acht Mündungen; die Arme können sich ablösen und zu neuen Individuen werden. — * ein gegliederter Armfortsatz; derselbe zerfällt später nach der Ablösung in drei Theile.

Figur I—IV. vergr. circa $^{45}/_{1}$.

V. Schwärmspore von Hyalopus } vergr. $^{1600}/_{1}$
VI. Zwei copulirte Schwärmer }

Diese beiden Charaktere, die hyalinen Pseudopodien und die braunen Körner des Plasmas machen Gromia dujardinii nicht nur unter den Gromien, sondern unter allen Rhizopoden leicht kenntlich. Ich fand dieses Protozoon in grossen Mengen in den Seewasseraquarien des Berliner zool. Instituts der Universität, die ihre Füllung durch die zoolog. Station in Rovigno erhalten hatten.

Das Erste, was mir bei meinen Untersuchungen auffiel, war, dass Gromia dujardinii durchaus nicht immer nur eine Oeffnung in der Schale besitzt, ich fand zwei, drei, ja bei einzelnen sehr grossen Individuen sogar 20 bis 25 Oeffnungen, aus denen Pseudopodien hervortraten. Neue Mündungen konnte ich als Durchbrechungen der Schale erkennen.

Auch in Bezug auf die Gestalt der Thiere habe ich einige merkwürdige Abweichungen von der Beschreibung Max Schultze's gefunden. Und zwar zeigte sich hierbei eine interessante Anpassungsfähigkeit dieser Organismen an ihren Aufenthaltsort. Während die auf dem Boden der Aquarien im Schlamm lebenden Individuen, gleichgültig, ob sie eine oder zahlreiche Mündungen besitzen, einfach kugelig oder oval sind (Fig. I), sind die auf verästelten oder durcheinander geknäuelten Algen lebenden Exemplare ganz anders gestaltet. Von ihrer Oberfläche erheben sich lange, fingerartige, bisweilen sogar verästelte

Fortsätze. Durch diese mit Ausbuchtungen abwechselnden, soliden und rundlichen Fortsätze wird die Gestalt ganz unregelmässig, oft hirschgeweihähnlich (Fig. IV). Die Mündungen sitzen auf den Enden der armartigen Ausläufer. Als ich diese Thiere fand, glaubte ich, trotz der hyalinen Pseudopodien und der braunen Körner im Plasma, einen neuen Rhizopoden vor mir zu haben, doch überzeugte ich mich bald, dass zwischen den kugeligen, am Boden lebenden Individuen und den hirschgeweihartig verästelten, auf Algen lebenden Thieren sich alle Uebergangsstadien finden lassen. Zur Sicherheit habe ich diesen Uebergang auch experimentell nachgewiesen. Ich setzte ein kleines, kugeliges, mit nur einer Oeffnung versehenes Thier, welches ich vom Boden des Aquariums nahm, isolirt in einem reich mit Algen bewachsenen Aquarium auf ein dichtes Geflecht von Fadenalgen und konnte in der Zeit zweier Monate die Umbildung oder besser das Auswachsen desselben zu einem grossen, fünfarmigen Individuum direct beobachten.

Dass diese Art des Wachsthums für die zwischen Algengeflechten lebenden Thiere von Vortheil ist, kann leicht eingesehen werden. Denn erstens ist die Gefahr des Herunterfallens und damit der Entfernung aus einem guten Nahrungsgebiet kleiner als bei kugeligen Individuen, weil auch bei starker Erschütterung, wenn alle Pseudopodien eingezogen werden, die Thiere mit ihren verästelten, zwischen die Algen eingreifenden Armen hängen bleiben. Zweitens bietet aber die verästelte Gestalt auch einen Schutz gegen Feinde, weil sich die Thiere von den gleichfalls verästelten und oft sehr ähnlich gefärbten Algen nur wenig abheben.

Sowohl unter den runden wie verästelten Individuen befanden sich solche von bisher bei diesen Thieren nicht bekannter Grösse. Exemplare von 5 mm Durchmesser gehören nicht zu den Seltenheiten und sind mithin diese Organismen zu den Riesen unter den Protozoën zu rechnen.

Auf das Verhalten des Plasmas und der Kerne kann ich hier nicht näher eingehen. Nach Abschluss meiner Untersuchungen wird hierüber eine eingehende Arbeit veröffentlicht werden. Ich will hier nur kurz erwähnen, dass es mir gelungen ist, mit Hülfe der Schnittmethode zahlreiche verschieden gestaltete und structurirte Kerne im Weichkörper der Gromia dujardinii zu finden. Dieselben sind bei längerem Nahrungsmangel kugelig und chromatinarm, bei reicher Nahrung hingegen sehr chromatinreich und treten dann in eigenthümliche Beziehungen, sowohl zu den oben erwähnten braunen Kugeln, als zu den Nahrungskörpern. Sie sind nämlich denselben dicht angelagert und besitzen spitz zulaufende Fortsätze, welche die gelblichen Kugeln oder Diatomeen und andere Algenzellen umgreifen; oft liegen auch mehrere der genannten Inhaltsgebilde um einen grossen Kern, der mit seinen Fortsätzen zwischen dieselben hinein greift. Zwischen diesen aus braunen Kugeln, Nahrungskörpern und Kernen bestehenden Gruppen befinden sich spärliche Mengen hyalinen Plasmas.

Ferner habe ich gefunden, dass die hyalinen Pseudopodien nicht im Stande sind, Nahrungskörper ausserhalb der Schale zu verdauen, vielmehr schaffen sie dieselben nur herbei und lagern sie vor der Mündung ab, wo sie zunächst in grossen Mengen angehäuft und dann langsam in das Innere der Schale befördert werden.

Aus diesen Beobachtungen schliesse ich, dass die Kerne und braunen Körper gemeinsam die Assimilation der Nahrung besorgen, während die Pseudopodien nur zur Herbeischaffung der Nahrung und zur Locomotion dienen. Eine ähnliche Differenzirung des Plasmas ist bei den übrigen Gromien, wie überhaupt den Foraminiferen nicht bekannt, vielmehr sind hier die körnchenführenden Pseudopodien im Stande, Nahrungskörper ausserhalb der Schale zu verdauen. Es besteht demnach nicht nur ein fundamentaler morphologischer, sondern auch physiologischer Unterschied zwischen den Pseudopodien der Gromia dujardinii und denjenigen aller anderen Foraminiferen, der, wie ich glaube, genügt, um eine Abtrennung dieser Form von der Gattung Gromia zu rechtfertigen. Ich schlage auf den Rath des Herrn Geheimrath Prof. Dr. Schulze für unseren Organismus den Gattungsnamen Hyalopus vor, wonach die vorliegende Species als Hyalopus dujardinii (M. Schultze) zu bezeichen wäre. Ueber die nähere Verwandtschaft des Hyalopus lässt sich vorläufig nichts Bestimmtes aussagen. Nach der Eintheilung der Rhizopoda, die F. E. Schulze gegeben hat, würde er in die Abtheilung der Filosa zu stellen sein; jedenfalls nimmt er bei unseren heutigen Kenntnissen der Rhizopoden noch eine ganz isolirte Stellung ein.

Ueber die Fortpflanzung unseres Thieres ist bisher nichts Sicheres bekannt geworden. Zunächst gelang es mir, Zweitheilung des Körpers sammt der Schale zu beobachten. Ein ovales Individuum, das an beiden Polen Mündungen besass, wurde allmählich in die Länge gezogen, in der Mitte trat dann eine seichte Einschnürung auf, die langsam tiefer einschnitt, bis schliesslich zuerst das Plasma und kurz darauf auch die Schale in der Mitte durchriss. Die Rissstelle kann bei jedem der Theilstücke zu einer Mündung umgebildet oder auch verschlossen werden. Der Theilungsprocess ging sehr langsam vor sich, er dauerte ungefähr 3 Wochen.

In ähnlicher Weise findet eine Theilung des Thieres in 3 Theile statt (cf. Fig. I bis III).

Die Grössendifferenzen der Theilstücke können sehr bedeutend werden, besonders bei den hirschgeweihartig verästelten Individuen. Hier habe ich häufig beobachtet, dass einzelne, selbst sehr kleine, armartige Fortsätze sich ablösten und zu selbständigen Thieren wurden, und man kann diese Art der Fortpflanzung wohl als Knospung bezeichnen. Bisweilen ist die Ablösung des Sprösslings noch mit ein- oder mehrmaliger Theilung desselben verbunden, indem ein solcher Armfortsatz schon vor seiner Ablösung durch 2 oder 3 Einschnürungen in segmentartige Theile gegliedert wird, die sich nach der Ablösung des ganzen Armes von einander trennen (Fig. IV). — Die Theilstücke waren in allen beobachteten Fällen vielkernig.

Ausser der Theilung, deren Modificationen, wie hier kurz angedeutet, sehr mannigfaltig bei unserem Organismus sind, habe ich noch eine andere, interessantere Art der Fortpflanzung beobachtet, nämlich die Bildung von Schwärmsporen, und zwar bisher in 7 Fällen, sodass ich nicht zweifele, dass dies eine normale Art der Vermehrung ist. Fünf bis zwölf Stunden vor dem Austreten der Schwärmer ziehen die Thiere ihre Pseudopodien ein und verschliessen ihre Mündungen. Das hyaline Pseudopodienplasma vertheilt sich zwischen den sehr chromatinreichen Kernen, und dann zerfällt der ganze Weichkörper in kugelige Stücke, die aus je einem grossen Kern bestehen, der mit einer dem Volumen nach ungefähr gleichen Masse hyalinen Plasmas umgeben ist. Das anfangs amöboïde Plasma rundet sich ab und entwickelt eine sehr lange Geissel. Die braunen Körner und die Nahrungsreste sinken auf den Boden der Schale, die sie dann etwa bis zur Hälfte ausfüllen. In der anderen Hälfte bewegen sich die Schwärmer lebhaft umher. Je zwei derselben copuliren sich. Die Gestalt der Sporen (Fig. V) ist oval oder birnförmig, ihre Grösse schwankt zwischen 5 und 8 μ, wovon 3—6 μ auf den Durchmesser des Kernes zu rechnen sind. Die Länge der Geissel beträgt 30—38 μ.

Der Kern liegt im vorderen Theil des Schwärmers,

dann folgt eine halbkugelige Kalotte hyalinen Plasmas. Bei sehr starker Vergrösserung zeigt dasselbe einen vacuolären Bau (Fig. V). Die Waben sind sowohl um den Kern, als an der Oberfläche radiär angeordnet und erscheinen daher im optischen Durchschnitt als regelmässige Alveolarsäume. In der Mitte der Plasmakalotte liegt stets eine grössere Vacuole und in der Nähe derselben ein dunkles Korn, welches vielleicht die Bedeutung eines Centrosoms hat. Bei copulirten Schwärmern (Fig VI) finden sich immer 2 grosse Vacuolen und 2 dunkle Körner. Indessen ist es mir bisher noch nicht gelungen, das weitere Schicksal dieser Vacuolen und Körner zu verfolgen, ebensowenig wie ich anzugeben vermag, was aus den copulirten Schwärmern wird; denn wenn dieselben erst die Schale verlassen haben, was meistens schon nach wenigen Stunden geschieht, verliert man sie wegen ihrer Kleinheit schnell aus den Augen. In der feuchten Kammer sterben sie nach kurzer Zeit. — Das Vorkommen von Schwärmerbildung bei Hyalopus dujardinii ist von besonderem Interesse, weil in der Gruppe der Rhizopoden (s. str.) bisher nur selten diese Art der Fortpflanzung beobachtet worden ist. Mir sind nur zwei sichere Fälle aus der Litteratur bekannt geworden; der eine betrifft Protomyxa aurantiaca Hckl; der andere Microgromia socialis R. Hertwig. In der Abtheilung der Radiolarien hingegen scheint die Schwärmerbildung allgemein verbreitet zu sein, auch bei Heliozoën liegen mehrfache Beobachtungen vor. Ich glaube, dass bei Erweiterung unserer Kenntnisse von der Rhizopoden-Fortpflanzung das Vorkommen von Schwärmern nächst dem Pseudopodien-Charakter für die systematische Stellung des Hyalopus maassgebend sein wird.

Dr. F. Schaudinn.

Ueber **Syphilis und Rückenmark** hielt Geh. Rath Prof. Dr. Gerhardt am 15. November 1893 in der Berliner medicinischen Gesellschaft einen sehr interessanten Vortrag (Berl. Klinische Wochenschrift 1893 No. 50), welchen er mit folgenden sehr beachtenswerthen Worten schliesst, die der Verbreitung in weiteren Kreisen werth sind: „M. H., ich wollte hier von Syphilis sprechen, weil ich glaube, dass von der Syphilis noch viel mehr gesprochen werden muss, dass man noch viel mehr zur Erkenntniss kommen soll all der ausgedehnten Schädigungen, die die Syphilis, die Folge oft nur eines unüberlegten Augenblickes, noch nach Jahren im Körper hervorrufen kann, in allen Systemen des Körpers, wie eine Masse von Menschen in ihrer späteren Lebensfreude,in ihrer Arbeitsfreude, schliesslich in ihrer Lebensdauer beeinträchtigt wird. Ich glaube, wenn man von der Syphilis noch viel mehr spricht, als es jetzt geschieht, wenn man sich dieser Folgen, dieser zahlreichen, namentlich in den inneren Organen eintretenden Folgen mehr und mehr bewusst wird, dann wird man vielleicht auch später einmal dahin kommen, der Syphilis und den Syphilitischen gegenüber einen anderen Standpunkt, sowohl gesellschaftlich, als auch ärztlicherseits einzunehmen und namentlich auch von der Syphilis mit Leuten rechtzeitig zu sprechen, die jetzt oft im Anfange der Blüthezeit ihres Lebens nicht ahnen, welche traurige Bedeutung ein solcher Moment für ihr ganzes späteres Leben haben kann."

Physikalische Eigenschaften der Erdkruste. — Es sollen hier in Kürze einige rein theoretische Anschauungen vorgeführt werden, wie sie Rev. Osmond Fisher in seinem bereits in zweiter Auflage erschienenen Werke „Physics of the earth's-crust" entwickelt hat. Freilich können wir uns hier nicht auf eine ausführliche Kritik dieser zwar geistreichen, aber doch immer sehr zweifelhaften Speculationen einlassen, die selbst in Fachkreisen sehr verschiedene Aufnahme fanden.

Da auf die Gestalt und Eigenschaften der Erdkruste die unter derselben liegende Schicht, welche Fisher als feurig-flüssig annimmt,*) von grossem Einflusse ist, so müssen wir uns zunächst diesem flüssigen Erdinneren zuwenden. Bei allen Vulcanausbrüchen sehen wir das aufsteigende Magma innig verbunden mit überhitzten Wasserdämpfen. Die Lage fast aller Vulcane in grösserer Nähe des Meeres könnte nun zu dem Schlusse verleiten, dass Wasser vom Meere auf Spalten in die Tiefe dringt, mit dem Magma in Berührung kommt und mit ihm bei dem Ausbruche zu Tage tritt. Dem ist aber nicht so, denn die plötzliche Verdampfung so gewaltiger Wassermassen, wie sie die Vulcanausbrüche voraussetzen, würde Explosionen veranlassen, die grosse Theile der Erdkruste zerreissen müssten. Es bleibt somit nur die Möglichkeit, dass das Erdinnere mit überhitzten Gasen und Dämpfen gesättigt ist, welche bei Verminderung des überlastenden Druckes der Erdkruste entweichen können. Durch Rechnung findet Fisher nun, dass in einem derartigen Magma durch die Anziehung von Sonne und Mond keine Ebbe und Fluth veranlasst werden, und dass in Folge dessen auch die Erdkruste diesen Zugwirkungen nicht nachgiebt.**) Das Erdinnere kann keine zähe, unbewegliche Flüssigkeit sein, da sonst zur Bildung der 40 km dick angenommenen Erdkruste ein Zeitraum von 10 Millionen Jahren erforderlich wäre, der für die geologischen Epochen sicher zu kurz ist. Der Verdickung der Kruste tritt ein Hinderniss in Strömungen entgegen, welche das Magma durchsetzen, Wärme und Wasserdampf aus der Tiefe bringen und so die Schicht unter der Kruste beständig mit Gasen und Dämpfen gesättigt erhalten. Trotzdem verdickt sich die Kruste langsam in Folge des allmählichen Wärmeverlustes durch Ausstrahlung.

Nimmt man nun an, dass auf einem derartigen Erdinneren eine dehnbare Kruste von überall annähernd gleicher Dicke ruht, so erhielte man bei irgend einer Bewegung des Inneren auf der Oberfläche guirlandenförmige Unebenheiten, ähnlich den Wasserwellen, wie sie sich in Wirklichkeit nirgends finden; Bewegungen der wegen der Sättigung mit Dämpfen incompressiblen Flüssigkeit würde aber jeder auf die dehnbare Kruste ausgeübte Druck hervorrufen. Bildet sich nun auf der, nach dem gesagten als undehnbar anzunehmenden Erdkruste durch irgend einen Seitendruck eine Erhebung, so wird die Kruste wegen der grösseren Belastung an dieser Stelle tiefer in die unterliegende Flüssigkeit gedrückt; es wird also jedem aufragenden Theile der Erdoberfläche eine in das flüssige Erdinnere tauchende Protuberanz an der Innenseite entsprechen.***) Nimmt man nun als mittlere Dichte der Erdkruste die des Granites, für das Erdinnere die des Basaltes an, so erhält man für beide fast das gleiche Verhältniss wie für Eis und Wasser; wir müssen demnach auch an-

*) Es muss darauf hingewiesen werden, dass sich alle Erörterungen Fisher's nur bei dieser Voraussetzung aufrecht erhalten lassen. Bekanntlich nehmen aber andere Geophysiker mit nicht geringerer Berechtigung an, dass das Erdinnere durchaus fest und starr ist; aber auch diejenigen, welche einen flüssigen oder gar gasförmigen Erdkern voraussetzen, lassen denselben durch den zähflüssigen Aggregatzustand nach aussen in den festen übergehen, was bei Fisher nicht der Fall ist.

**) Dem widersprechen nicht die von Rebeur-Paschwitz an mehreren Punkten angestellten Beobachtungen, durch welche Bewegungen der Erdkruste mit täglicher und jährlicher Periode festgestellt wurden, da selbst bei einer völlig starren Erde so geringe Bewegungen, wie die beobachteten, möglich wären.

***) Die Idee dieser sog. Bergwurzeln wurde zuerst von Lo Conte ausgesprochen.

nehmen, dass jeder Erhebung der Erdkruste eine etwa 9mal grössere Protuberanz an der Innenseite entspricht. Jeder Druck, der eine Unebenheit der Erdoberfläche hervorruft, muss an dieser Stelle die Schwere überwinden, muss die leichtere Erdkruste in das schwerere Erdinnere niederdrücken und muss endlich die Kruste gegen ihre Festigkeit verzerren: jeder Druck hat somit drei Functionen zu verrichten. Was die Ueberwindung der Schwere betrifft, so findet Fisher durch Rechnung, dass ein seitlicher Druck, je nach der Festigkeit des Materiales, viel eher im Stande ist, eine lang gestreckte niedere Erhebung als eine kurze von grosser Höhe zu veranlassen. Die Unterlage wird durch Reibung an der Innenseite der Kruste eine Abnahme der Höhe mit der Entfernung vom Angriffspunkte des Druckes veranlassen, so dass die Steilseite stets an der Druckseite liegt. Zwischen den Theilen, die als Erhebung der Oberfläche emporragen, und denen, die als Protuberanz in das Erdinnere eindringen, müssen Theile liegen, welche ihre Lage nicht verändern, und diese neutrale Schicht finden wir, wie die Rechnung lehrt, in $^2/_5$ der Gesammtdicke der Erdrinde, die wir hiernach berechnen können. Granit kann sich nur bei Gegenwart von Wasser bilden*); da dieses aber bei noch so hohem Drucke nicht entstehen kann, wenn die Temperatur höher ist als 580°, eine Temperatur, welche wir, unter Voraussetzung einer geothermischen Tiefenstufe von 24 m**), in einer Tiefe von etwa 14 km erreichen, so müssen wir, da aus dieser Tiefe Gesteine noch gehoben sind, die neutrale Schicht in grösserer Tiefe als 14 km annehmen. Da nun diese neutrale Zone sich in $^2/_5$ der Gesammtdicke befindet, so erhalten wir für die Stärke der Erdkruste unseren anfänglich angenommenen Werth von etwa 40 km. Es ist dies allerdings nur ein Durchschnittswerth, da den grössten Erhebungen die grössten Verdickungen entspreechen. Daher kommt es auch, dass sich die grösseren Meerestiefen an den Küsten finden, an denen die steileren Gebirge liegen, weil an den Flachküsten die Flüsse durch die Sedimentation eine Belastung der Erdkruste und damit das Bestreben veranlassen, die ganze Gegend um ihren Schwerpunkt zu drehen. Durch derartige Spannungen entstehen Risse in der Erdkruste.

Diese lediglich durch die Rechnung gefundenen Resultate finden eine Bestätigung in folgenden Beobachtungen. Die zu geringe Lothabweichung am Fusse grosser Gebirgsmassen, wie die des Himalaya und der Alpen***), beweist das Eindringen der weniger dichten Bergwurzeln in das dichtere Magma; dasselbe beweist die durch Pendelbeobachtungen festgestellte zu geringe Schwere auf hohen Bergen*); schliesslich werden die Bergwurzeln durch die hohe geothermische Tiefenstufe im Gebirge nachgewiesen; das Magma muss an allen Stellen unterhalb der Erdkruste annähernd die gleiche Temperatur besitzen; eine geringere Wärmezunahme kann also nur auf grössere Entfernung vom Magma, auf eine grössere Dicke der Erdkruste zurückgeführt werden. Derartige Temperaturmessungen wurden seiner Zeit von Stapff im Gotthardtunnel ausgeführt**), wo sich eine geothermische Tiefenstufe von 45 m, mithin, wenn man den Schmelzpunkt des Gesteins zwischen 1600 und 2000° Celsius verlegt, eine Krustendicke von etwa 70 km ergab.

Der directen Beobachtung sind naturgemäss gänzlich unzugänglich die Theile der Erdkruste, welche den Grund der Oceane bilden, und sie werden wohl auch stets unzugänglich bleiben, wenn die Meeresbecken, abgesehen von kleinen Schwankungen, ihre Stelle beibehalten***). Ebenso wenig sind wir über den geologischen Bau jener Krustentheile unterrichtet und sind deshalb hier auf rein theoretische Erörterungen angewiesen. Die Schwerkraft hat sich auf den Oceanen gleich bedeutend erwiesen, wie auf den Continenten im Meeresniveau unter gleicher geographischer Breite; da wir nun zu der Annahme berechtigt sind, dass in der Nähe des Erdcentrums alle Theile des Erdkernes die gleiche Beschaffenheit besitzen, also auch denselben Einfluss auf die Schwerkraft ausüben werden, so muss bei der Bedeckung des Meeresgrundes mit einer Masse, deren Dichte $2^1/_2$mal geringer ist, als die des Festlandes, dieser Massendefect ersetzt werden durch eine grössere Dichte der oberen Theile der festen Kruste. Auf diesen Annahmen fussend erhält Fisher durch Rechnung folgende Resultate: 1. Die unter dem Meere liegenden Theile der Erdkruste ragen nicht so tief in das flüssige Erdinnere hinein, wie die Continentaltheile; 2. die Kruste unter dem Meere ist dichter in ihren oberen als in ihren unteren Theilen; 3. die oberen Theile der Kruste unter dem Meere sind von grösserer Dichte als die flüssige Unterlage; 4. das flüssige Erdinnere ist unter den Oceanen weniger dicht als unter den Continenten. Die unter den Oceanen liegenden Krustentheile müssen von geringerer Dicke sein als die unter den Continenten. Da man nun für die Wasserbedeckung eine Verdickung von ungefähr 2 km†) setzen kann, so erhält man für die unteroceanischen Krustentheile eine Stärke von etwa 30—32 km. Da die dichtere Schicht der Krustenoberfläche so dünn sein muss, dass sie die mittlere Dicke der

*) Diese Hypothese wurde aufgestellt besonders auf Grund der sich häufig findenden Flüssigkeitseinflüsse, Libellen u. s. w., die dann als Reste des bei der Bildung betheiligten Wassers angesehen werden.

**) Gewöhnlich nimmt man die geothermische Tiefenstufe nicht unter 30 m an, wenn man aus den bisher in Bohrlöchern, Bergwerken und Tunnels gefundenen Werthen überhaupt ein Mittel nehmen will.

Vergl. darüber den Aufsatz von Prof. Dr. F. Wahnschaffe: Unsere gegenwärtige Kenntniss über die Temperatur des Erdinnern; Naturw. Wochenschr. Bd. V, S. 171.

***) Bei der Gradmessung in Britisch-Indien zeigte sich die auffallende Erscheinung, dass am Fusse des Himalaya das Bleiloth durchaus indifferent gegenüber der Anziehung des Gebirges blieb. Man fand nämlich den Breitenunterschied zwischen Kalianpur (24° 7′ 11″ n. Br.) und Kaliana (29° 30′ 48″ n. Br.) trigonometrisch zu 5° 23′ 42.″294, astronomisch zu 5° 23′ 37.″058 und schrieb den Unterschied von 5.″236 der Anziehung des Himalaya zu. Pratt fand bei directer Berechnung der Anziehung durch dieses Gebirge bei einem spec. Gew. desselben von 2.75, den Werth 15.″885. Aehnliche Resultate ergaben die Schweremessungen am Fusse der Pyrenäen, wo Petit keine Lothablenkung fand, und ebenso die Untersuchungen Stebnitzky's im Kaukasus. Andererseits fanden sich bei einzelnen Gebirgen gerade entgegengesetzte Erscheinungen, Abstossungen des Lothes.

*) Solche anormalen Verhältnisse haben besonders die Pendelbeobachtungen des Herrn Oberstlieutenant von Sterneck im Gebiete der österreichisch-ungarischen Monarchie erwiesen. Vergl. „Ueber Schwerestörungen und Lothabweichungen" in „Verhandl. des IX. Geographentages zu Wien" und Helmert, „Die Schwerkraft im Hochgebirge."

**) Stapff schob seine Beobachtungsstationen im Gotthardtunnel bis 4100 m vom Südportal und 4400 m vom Nordportal vor und fand unter Berücksichtigung aller störenden Einflüsse auf der nördlichen Tunnelseite eine geothermische Tiefenstufe von 20 5 m, unter dem Steilabfall von Wannelen 42.6 m, auf der Südseite des Tunnels 45 m und unter dem Steilkamme der Cima Boita-Misura 62 3 m. Stapff selbst hat seine aus diesen Beobachtungen gezogenen Folgerungen in populärer Form niedergelegt in dem Aufsatz: „Geringe Temperaturzunahme unter Gebirgen als Beweis für sog. Bergwurzeln und Massendefecte", Himmel und Erde, Jahrg. IV. Von anderen diesbezüglichen Schriften desselben Autors seien genannt: „Studien über die Wärmevertheilung im Gotthard" und „Rapport trimestriel Nr. 30 du conseil fédéral sur la marche des travaux du St. Gotthard, Annexe 14."

***) Es ist dies eine noch keineswegs allgemein anerkannte Hypothese, für welche allerdings die Tiefseeforschungen des Challenger in hohem Grade zu sprechen scheinen. (Vergl. darüber Dr. M. Fiebelkorn, „Das Alter der Festländer", Naturw. Wochenschr., Bd. IX Seite 129).

†) Nach den neueren Tiefseeforschungen beträgt die durchschnittliche Tiefe der Meeresbecken 3500 m.

Gesammtkruste nicht beeinflusst, so kann sie auch ein tieferes Einsinken in das Erdinnere nicht veranlassen; dies wäre freilich an den Stellen der grössten Tiefen, wie der Tuskaroratiefe im nördlichen pacifischen Ocean*), wohl möglich, und dann könnten durch eine ruckweise Senkung Erdbeben veranlasst werden, wie sie in Japan so häufig sind. Wegen der geringeren Dichte des unter den Oceanen gelegenen flüssigen Erdinneren gegenüber der unter den Continenten müssen wir hier Strömungen annehmen, und zwar eine aufsteigende an den Stellen geringster Dichte, den Oceanen, eine absteigende an den Stellen grösster Dichte, den Continenten. Wegen des Kraftverlustes bei der Bewegung muss das Gebiet der absteigenden Strömungen, das der Continente, kleiner sein als das der aufsteigenden, das der Oceane, eine Erscheinung, die den in der Natur bestehenden Verhältnissen völlig entspricht. An den Küsten haben die Strömungen eine horizontale Richtung. An den Stellen der Oceane, wo die grösste Wirkung der aufsteigenden Strömung stattfindet, erheben sich die untermeerischen Plateaus; die hier auftretenden submarinen Vulcane und die Vulcaninseln sind auf den Druck des aufsteigenden Magmas gegen die Erdkruste zurückzuführen, der stellenweise wohl im Stande ist, die Erdrinde zu sprengen. Da man keinen Grund hat, anzunehmen, dass die Erdkruste aus dem Zustande grösserer Dichte in den geringerer Dichte übergehen kann, so muss man die Permanenz der Meeresbecken, den ewig unveränderlichen Gegensatz zwischen Continentalmassen und Oceanwannen, zugeben.

Die soeben erörterten, lediglich durch die Rechnung gefundenen Resultate erfahren eine Bestätigung in den Ergebnissen der Schweremessungen auf oceanischen Inseln. Beim Fehlen einer Insel würde man an einer Stelle des Meeresniveaus die ihrer geographischen Breite entsprechende normale Schwere finden**); die Gesteinsmasse der Insel, deren Dichte grösser ist als die des Wassers, verursacht eine Schwerezunahme.***) Ist nun eine der Insel entsprechende Protuberanz in das Erdinnere vorhanden, so finden wir dieselbe Erscheinung, wie bei den Gebirgen, eine gegenüber der berechneten zu geringe Schwere. Protuberanzen in das Erdinnere müssen wir aber nicht für alle Inseln annehmen, da viele derselben, besonders die vulkanischen und Koralleninseln, ohne eine Druckwirkung entstanden, sondern nur der Kruste aufgesetzt sind; dem entspricht die Thatsache, dass nicht bei allen Inseln derartige Defecte nachweisbar sind.

Auf welche Weise haben wir uns nun die Entstehung der Unebenheiten auf der Erdoberfläche zu erklären? Wir haben dabei zunächst zu beachten, dass wir grosse Unebenheiten nur auf den Continentalmassen, nicht am Grunde der Oceanbecken finden, dass wir die letzteren vielmehr als grosse Vertiefungen anzusehen haben. Wir müssen deshalb nach Ursachen suchen, die eine Zusammenpressung der Erdkruste an den Stellen der Continentalmassen allein veranlassen können. Eine derartige Compression kann hervorgerufen werden durch Verkleinerung des Erdkernes und das Bestreben der Kruste, dem schwindenden Kerne sich anzupassen. Die Verkleinerung des Erdkernes durch Abkühlung in Folge Ausstrahlung ist viel zu gering zur Erklärung der Gebirge. Ebenso wenig können die bei Vulkanausbrüchen zu Tage geförderten Magmamassen eine so grosse Zusammenziehung erklären trotz der gewaltigen Massen, die bei einigen Eruptionen zum Ausfluss gelangten.*) Wollte man den bei Vulcanausbrüchen eintretenden Verlust an Wasserdämpfen heranziehen, so erhielte man ebenfalls einen viel zu geringen Betrag der Zusammenziehung; denn wollte man alles Wasser der Oceane**) als aus dem Magma des Erdinnern stammend ansehen und ihm an diesem Ursprungsort dasselbe Volumen beimessen, das es jetzt hat, ein Volumen, das sicher viel zu gross ist, so würde man doch nur eine Zusammenziehung von 10 006 m auf 10 000 m erhalten, die zur Bildung der Gebirge keineswegs ausreicht. Wir müssen annehmen, dass bei der Contraction des Erdkernes noch eine andere Kraft wirkt, welche die Erdkruste auszudehnen bestrebt ist. Eine solche könnten wir in den dem Magma beigemischten Gasmassen vermuthen. Nehmen wir an, es bilde sich irgendwo an der Unterseite der Erdkruste ein Riss, so wird hier das Magma vom überlagernden Drucke befreit, die Gas- und Dampfmassen werden in den Spalt eindringen und vermöge ihrer Spannung einen Druck auf seine Wände ausüben, d. h. ihn zu erweitern streben; das Magma wird wegen der Spannung der eingeschlossenen Gase nur bis zu einer gewissen Höhe in den Spalt eindringen, ihn aber nie ganz ausfüllen können. Erreicht der Riss die Oberfläche der Erdkruste, so können die Dämpfe entweichen, das Magma fliesst aus und es entsteht ein Vulkan; die Versuche der Dämpfe, die Kruste zu durchbrechen, veranlassen die den Ausbrüchen voraufgehenden Erdbeben; erstarrt das Magma schon vor der Eröffnung des Spaltes, so treten nur Erdbeben ein, ohne dass ein Vulcanausbruch stattfindet. Auch nach vollkommener Oeffnung der Spalte üben die aufsteigenden Magmamassen und die in ihnen eingeschlossenen Gase und Dämpfe auf die Wände einen beträchtlichen Druck aus, indem sie sich einen weiteren Weg zu schaffen suchen. Aber auch dieser Druck reicht nicht aus zur Erklärung der Gebirgsmassen. Hier müssen wir wiederum auf jene Strömungen im Erdinnern zurückgreifen. Wir sahen, dass unter den Oceanen ein aufsteigender, unter den Continenten ein absteigender Strom vorhanden ist; in den Küstengebieten muss derselbe eine horizontale Richtung besitzen und deshalb auf die in das Erdinnere eintauchenden Protuberanzen oder Bergwurzeln einen Druck ausüben längs der Grenze der continentalen Krustentheile; durch diesen seitlichen Druck werden die Unebenheiten der Erdoberfläche vergrössert; in gleicher Weise nehmen aber auch die Bergwurzeln an Dimension zu; in Folge dessen wird der Widerstand gegen die Strömungen grösser, damit aber auch die pressende Wirkung der letzteren und so bilden sich fortgesetzt neue Unebenheiten der Erdoberfläche, Gebirgsmassen.

Es sind dies im Wesentlichen die von Osmond Fisher in seinem Werke entwickelten Gesichtspunkte. Es liesse sich gegen dieselben gar manches einwenden, und besonders bleiben die Strömungen im Magma unerklärlich, da man viel eher annehmen kann, dass durch Diffusion der verschieden dichten Magmamassen bald ein Gleichgewichtszustand hergestellt werden wird. G. Maas.

---

*) Die bedeutendsten Tiefen der Oceane sind überhaupt: 1. Tuscaroratiefe unter 44° 55′ n. Br. und 152° 26′ ö. L. mit 8515 m; 2. im Atlantischen Ocean unter 19° 39′ n. Br. und 66° 26′ w. L. mit 8341 m; 3. südlich von den Ladronen unter 11° 24′ n. Br. und 143° 16′ ö. L. mit 8174 m. Alle grössten Tiefen liegen nicht, wie man früher wohl anzunehmen geneigt war, in der Mitte der Oceane, sondern gerade in mehr und weniger grosser Nähe der Continente.

**) Diese beträgt für einen Ort mit der geographischen Breite q

$$G_q = 9.7810 + 0.0503 \sin^2 q .$$

***) So macht beispielsweise auf Spitzbergen das Secundenpendel in 24 Stunden 4.3, auf den Boninsinseln, südöstlich Nipon, 11.8 Schwingungen zu viel.

*) So giebt Verbeek die Masse des beim letzten Ausbruche des Krakatau ausgeworfenen Materials auf 18 ckm an und bei der Eruption des Tomburu auf Sumbawa im Jahre 1815 sollen nach Zollinger sogar 150 ckm ausgeschleudert sein.

**) Das Volumen des im Meere enthaltenen Wassers beträgt etwa 1220 Mill. ckm.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Dr. Ludwig Jost, Privatdocent für Botanik an der Universität Strassburg, zum ausserordentlichen Professor. — Geheimrath Professor Dr. Czerny von der medicinischen Facultät der Universität Heidelberg zum Nachfolger Billroth's in Wien. — Der ausserordentliche Professor der Geologie an der Universität Strassburg Dr. Linck zum Ordinarius an der Universität Jena. — Der ausserordentliche Professor in der medicinischen Facultät zu Paris Dr. Raymond zum Nachfolger Charcot's.

Es sind gestorben: Der Privatdocent für gerichtliche Medicin an der Universität Freiburg Dr. Johannes Fritschi. — Der Professor in der medicinischen Facultät der Universität Giessen Dr. Friedrich Birnbaum. — Der Director der Kgl. Sächsischen Forstakademie Tharandt Geheimer Oberforstrath Dr. Johann Ludwig Judeich. — Der Afrikaforscher Verney Lovett Cameron in Folge Sturzes vom Pferde zu Leighton Buzzard, England. — Der Professor der Pathologie am Yorkshire College in Leeds Dr. E. H. Jacob.

Litteratur.

Dr. Th. Weyl, Studien zur Strassenhygiene mit besonderer Berücksichtigung der Müllverbrennung. Reisebericht, dem Magistrat der Stadt Berlin erstattet, mit dessen Genehmigung erweitert und veröffentlicht. Mit 5 Abbildungen im Text und 11 Tafeln. Verlag von Gustav Fischer, Jena. — Preis 4,50 Mk.

Der Verf., über dessen Studien über Müllverbrennung bereits ausführlich in Bd. VII, Nr. 23 dieser Zeitschrift berichtet ist, hat seine auf der im Auftrage des Berliner Magistrats nach Brüssel, Paris und London unternommenen Reise gemachten Beobachtuugen und Erfahrungen in vorliegendem Werk niedergelegt. Dasselbe zerfällt in zwei Theile. Der erste enthält speciell die eigentlichen Beobachtungen über Strassenhygiene, über den Verkehr, Strassenreinigung, Schneeabfuhr und den Verbleib des abgefahrenen Schnees, Bedürfnissanstalten, Pflaster u. s. w. Der zweite giebt ein sehr übersichtliches Bild von dem Stande der Verbrennung städtischer Abfallstoffe in England. Die beigegebenen 11 Tafeln enthalten besonders sehr genaue Pläne über die verschiedenen Müllöfen.

Wir möchten hier nur — da über die Müllverbrennung früher schon nach einem Vortrage des Verf. berichtet ist — über die Schneeabfuhr einiges anführen.

In Paris wie in London entledigt man sich des Schnees in sehr einfacher Weise, indem er entweder auf Wagen geladen und in die Seine resp. Themse geworfen wird oder direct von der Strasse in die Strassensiele. Zum Zweck der Schnee-Erweichung kommt in beiden Städten in grösserem Umfang Kochsalz zur Anwendung. In Paris kommen auf einen Quadratmeter Strassenfläche 150—200 gr Salz, wenn der Schne durch den Verkehr auf 0,04 bis 0,05 m Höhe zusammengedrückt ist. Bei grösserer Schichthöhe, bis 0,2 m, wird zunächst nur so viel Salz aufgestreut, bis die oberste Schicht erweicht ist und fortgenommen werden kann, dann wird nochmals Salz gestreut und der Rest entfernt. Die gewaltigen Schneemassen, welche in Paris wie in London in die Strassensiele geworfen werden, beweisen, dass dies ohne dieselben zu verstopfen möglich ist.

Verf. ist der Ansicht, dass für Berlin die Verbringung des Schnees in die Spree und in die Siele den öffentlichen Verkehr erleichtern und die Kosten der Schneeabfuhr verringern wird.

Das Werk wird für alle Fragen, welche sich auf die Strassenhygiene und besonders auf die Müllabfuhr und Müllverbrennuug beziehen, grundlegend sein und kann daher allen, welche sich mit dieseu Fragen zu beschäftigen haben, nur auf das angelegentlichste empfohlen werden. Mz.

William Marshall, Neueröffnetes, wundersames Arzenei-Kästlein, darin allerlei gründliehe Naehriehten, wie es unsere Voreltern mit den Heilkräften der Thiere gehalten haben, zu finden sind. Zu Leipzig verlegt's A. Twietmeyer. 1894. — Preis 2 Mk.

Das Buch des bekannten Zoologen an der Universität Leipzig veranschaulicht trefflich, welche Rolle die Thiere in der materia medica unserer Vorfahren gespielt haben. „Hat etwa — sagt Marshall — der Anspruch des biederen Rudolph Camerarius . . . , es fänden sich Dinge in den Apotheken, die weit eher in ein Raritäten-Kabinet oder in eine Rumpelkammer als in eine Offiein gehören, heutzutage alle Berechtigung verloren?“ Ganz gewiss nicht!

Ein seltsamer Aberglaube ist es — sagt M. am Schlusse seiner kulturhistorisch-medicinischen Studie — der in der alten materia medica sein Unwesen treibt und es ist gewiss an und für sich nicht ohne Ergötzen, sich auch auf diesem Gebiet einmal in den Geist der Zeiten zu versetzen. Aber man kann doch nebenher allerlei andere, nicht uninteressante Thatsachen dabei kennen lernen. So z. B., dass gewisse Krankheiten, Stein, Podagra, Epilepsi, Augenleiden, Geschwüre und andere Hautaffectionen häufiger gewesen sein müssen als jetzt, das ergibt sich aus der geradezu ungeheueren Menge von Heilmitteln gegen diese Leiden. Und die grössere Häufigkeit jener Krankheiten lässt sich, wenigstens zum Theil, aus der Lebensweise der damaligen Menschen erklären. Es wurde zunächst viel mehr Wein und viel schlechterer, erdreieherer getrunken als gegenwärtig und es wurde auch viel mehr davon gebaut.

Dabei war die Kost, oder „Essenspeis“ wie man damals sagte, viel schwerer verdaulich und blähender. Die Kartoffel war noch unbekannt und wurde wesentlich durch Hülsenfrüchte ersetzt, auch wurden ganz andere Quantitäten Käse in viel roherer Qualität konsumirt als gegenwärtig. Hautkrankheiten konnten sich ausserdem bei der viel geringeron Reinlichkeit der in winkligen Häusern und engen unsaubern Strassen dicht zusammengeferchten Menge weit besser entwickeln und von Person auf Person übertragen. Die Augenleiden mögen allerdings durch räucherige Zimmer und mangelhafte Beleuchtung mitverursacht worden sein, aber der Hauptgrund ihrer Häufigkeit ist wohl darin zu suchen, dass man ihre unbedeutenden, kleinen Anfänge übersah und erst an ihre Behandlung dachte, wenn es fast oder ganz zu spät war. Sehr merkwürdig und unerklärlich bleibt die Thatsache, dass die Epilepsie weit öfter vorgekommen sein muss wie gegenwärtig, wo auf 49½ Million Einwohner in Deutschland 10000 Epileptische kommen. Auch aus den zahlreichen Namen, mit denen jenes unheimliche Leiden in alter Zeit belegt wurde, lässt sich wohl nicht mit Unrecht auf dessen grosse Verbreitung schliessen.

Ein weiterer Schluss, den wir aus der Beschaffenheit und den Bestandtheilen der alten materia medica ziehen können, ist der, dass die Menschen damals eine viel grössere Angst vor Vergiftungen gehabt haben müssen als heutzutage. Trichinöse Schweine wird es unzweifelhaft schon seit Jahrhunderten gegeben haben. Allerdings mögen gewisse Arten von Vergiftungen, d. h. in unserem modernen Sinne, nicht in dem der Alten, häufiger gewesen sein als jetzt. Es lässt sich wohl denken, dass bei den mangelhaften Konservirungsmethoden damaliger Zeit Wurst-, Käse- und Fleischgifte weit verbreiteter waren und das bischen Kontrolle, dem die Metzger mit ihrem Fleische unterworfen waren, stand auch mehr auf dem Papier. Und die Trinkwasserverhältnisse erst! dass hier eine grosse Gefahr lag, scheint das Volk seit Alters wohl erkannt oder geahnt zu haben, da es aber natürlich den wahren Grund nicht finden konnte, verfiel es dem Wahn und man machte die armen Juden für das verantwortlich, was man hauptsächlich selbst unbewusst verschuldet hatte und der Natur der Sache nach hatte verschulden müssen. Auch die zahlreichen Palliativmittel gegen Gift, deren man sich bediente, sind erklärlich, einmal durch das eben Entwickelte, dann aber auch dadurch, dass man ziemlich oder ganz harmlose Geschöpfe, Kröten, Salamander, Spinnen u. a. m. für höchst giftige, äusserst gefährliche Feinde des Menschen ansah.

Gewiss, — es ist ein ungeheuerer Wust unsinnigsten Aberglaubens in der alten materia medica, aber uninteressant ist ihr Studium nicht.

A. Engler und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Fortgesetzt von Dr. A. Engler. Lief. 100—102. Wilhelm Engelmann, Leipzig 1894. — Preis à 3 (resp. 1,50) M.

Lief. 100 enthält den Schluss des Caricaceae (bearbeitet von H. Graf zu Solms), die Loasaceae (E. Gilg) und den Beginn der Begoniaceen (O. Warburg), die Lieferungen 101 und 102 bringen die Fortsetzung des Leguminosae (P. Taubert).

H. Timm, Wie gestaltet sich das Wetter? Eine praktische Anleitung zur Vorausbestimmung der Witterung. A. Hartleben's Verlag in Wien, Pest und Leipzig. Mit 74 Abbildungen. — Preis 2 M.

Das Heft versucht den Laien über die in Frage kommenden Punkte bei der Vorherbestimmung des Wetters zu orientiren.

Félix Bernard, Éléments de Paléontologie. Première Partie (Pages 1—528). Avec 266 figures dans le texte. Librairie J.-B. Baillière et Fils. — Paris 1893. — Prix 20 fres.

Der Verfasser bietet hiermit ein Handbuch der Paläontologie, worin auch den neuesten Untersuchungen in allen Ländern auf diesem Gebiete Rechnung getragen ist. Empfiehlt dies allein schon bei dem heutigen Umfang der Fachlitteratur ein Werk aufs Beste, so kommt im vorliegenden Falle noch als besonders wichtig hinzu die Art und Weise, wie das ganze ungeheuere Material verarbeitet und zu einem einheitlichen, übersichtlichen Ganzen geordnet worden ist. Hierin hat sich der Verfasser nicht allein als gründlicher Gelehrter und Kenner der gesammten Disciplin er

wiesen, sondern den Stoff auch systematisch gut zu behandeln verstanden. Als entschiedener Anhänger der Entwickelungs-Theorie widmet der Autor derselben in seinem Buche einen verhältnissmässig umfangreichen Abschnitt und stellt in jedem gegebenen Falle ihre enge Beziehung zur Paläontologie gebührend in den Vordergrund, ohne dabei jedoch in den Fehler zu verfallen, die grossen Lücken und scheinbaren Widersprüche beider unberücksichtigt zu lassen. Das von ihm zu Grunde gelegte System ist ein möglichst natürliches, d. h. es berücksichtigt möglichst sämmtliche Charaktere der Lebewesen und regt zu stetem Vergleiche zwischen den Fossilien und den Formen der Jetztwelt an. Eine grosse Anzahl recht gut ausgeführter Abbildungen, welche theils nach der Natur gezeichnet, theils Kopien von solchen neuester Publicationen sind, erläutert die an und für sich schon klaren Beschreibungen. — In dem vorliegenden ersten Bande wird zunächst auf Seite 1—76 der allgemeine Theil behandelt, und zwar im ersten Kapitel erläutert, was die Paläontologie zum Gegenstande hat, ihr Verhältniss zur Biologie und Geologie und ein kurzer Abriss ihrer Geschichte gegeben. Im zweiten Kapitel wird das Verhältniss der Paläontologie zur Entwickelungs-Theorie speciell besprochen (Seite 11 bis 35). Das dritte Kapitel behandelt die Phylogenie, das vierte die Vertheilung der Organismen während der geologischen Perioden mit Rücksicht auf die jeweiligen Lebensbedingungen und ihr Verhalten zum Lande und Wasser. Im fünften Kapitel wird der Fossilisationsprocess beschrieben und im sechsten eine gedrängte Uebersicht über die Formationen gegeben, sowie endlich kurz der paläontologische Charakter derselben geschildert. Der zweite, specielle, Theil beschäftigt sich zunächst mit der Paläozoologie, und zwar gelangt der Verfasser in dem vorliegenden Buche, mit den Protozoen beginnend, bis zu den Lamellibranchiaten, in deren allgemeiner Beschreibung dasselbe abbricht. Von den Zweigen des Thierreiches enthält das Werk bisher die folgenden: Protozoen, Spongien, Coelenteraten, Echinodermen, Arthropoden, Geissel-Würmer (Bryozoen, Brachiopoden und Chaetopoden — Spirorbis, Ditrupa, Tentaculites —) und Mollusken (Amphineuren — u. a. Chloe etc. —, Gartropoden, Lamellibranchiaten z. Th.). Von einem jeden Zweige, resp einer jeden Klasse, wenn sie paläontologisch von Wichtigkeit ist, wird zum Schlusse der Besprechung eine Uebersicht der geologischen Verbreitung gegeben.

Die Ausstattung des Buches ist eine durchaus solide, sein Format ein recht handliches, zum Gebrauch passendes.

Es ist zu wünschen, dass das Werk recht bald vollendet wird, damit ein auch die Resultate der jüngsten Forschungen umfassendes, zum Studium wohl geeignetes, billiges Handbuch der Paläontologie vorliegt. An zahlreichen Freunden, auch ausserhalb Frankreichs, dürfte es demselben nicht fehlen.

Wittwer, Grundzüge der Molekular-Physik und der mathematischen Chemie. 2. Auflage. Verlag von K. Wittwer. Stuttgart 1893.

Die Darstellung der Molekular-Physik in der vorliegenden Schrift baut sich auf einer eigenartigen Lehre vom Aether auf. Der Verfasser verhehlt sich nicht, durch seine Auffassung von der Wirkungsweise des Aethers mit verschiedenen gegenwärtig herrschenden Ansichten in Collision zu gerathen, doch glaubt er, mit beobachteten Thatsachen nie in Widerspruch gekommen zu sein und darum sei bei den mangelhaften Resultaten der üblichen Molekularphysik der Versuch berechtigt, die Sache einmal von einer anderen Seite anzugreifen. Entgegen der landläufigen Ansicht nimmt Wittwer innerhalb der optisch dichteren Medien eine geringere Aetherdichtigkeit an, indem er die Constanz der Elasticität des Aethers leugnet, sodass die Lichtgeschwindigkeit im dichteren Aether sehr wohl grösser sein könne, da ja der Aether der Träger der Lichtbewegung sei und das Licht durch den Aether nicht hindurchgehe, „wie die Kugel durch ein Brett.“ Der Cauchy'schen Annahme, dass sich die Aethertheilchen umgekehrt proportional der vierten Potenz der Entfernung abstossen, setzt ferner der Verfasser ein nach dem umgekehrten Quadrat der Entfernung wirkendes Gesetz entgegen. Als Analogon des Luftdrucks wird ein Aetherdruck angenommen, sodass ein dem Archimedischen Princip entsprechender Satz gilt: „Jeder Körper verliert an seiner Wirkung nach aussen so viel, als die Wirkung des verdrängten Aethers beträgt.“ — Nach Auseinandersetzung dieser Grund-Hypothesen werden die Beziehungen zwischen Massentheilchen und Aethertheilchen erörtert, wobei sich ergiebt: Massentheilchen stossen sich gegenseitig nach demselben Gesetz wie Aethertheilchen ab, während letztere von den ersteren nach demselben Gesetz angezogen werden. Die Schwere ist nun der kleine Rest ausserordentlich starker entgegengesetzter Kräfte, welche zwischen den Massentheilchen und ihren Aetherhüllen wirken. Der Verfasser steht sonach völlig auf dem Boden der unerklärten Fernewirkung. Er meint, die Fernewirkung sei heute noch nicht zu umgehen, man schaffe sie nur gern als Gravitation vom hinaus, um sie als Elasticität durch die Hinterthür wieder herein zu lassen. — Den ausgedehntesten Abschnitt des Werkes bildet die Ableitung der Grundzüge der Chemie aus der so gewonnenen Grundlage und gewissen Annahmen über die Lagerung der Theilchen. Auf Einzelheiten hierbei einzugehen, würde uns zu weit führen. Erwähnt sei nur, dass Seite 57 auf einen Auszug aus der Mendelejeff'schen Tafel verwiesen wird, den wir in dem Buche vergeblich gesucht haben. — Im vierten Abschnitt werden die Wärmeerscheinungen nach des Verfassers Hypothesen zurechtgelegt, die kinetische Gastheorie wird dabei als unhaltbar hingestellt, da es unmöglich sei, dass die Aethertheilchen, welche der Erde die Sonnenwärme übermitteln, den viel massigeren Luftmolekeln grosse Geschwindigkeiten ertheilen könnten. — Endlich bespricht Verfasser im fünften Abschnitt noch die Elektricität, die er auf einen Ueberschuss (+), respective Mangel (−) an Aethertheilchen gegenüber der Aether-Dichtigkeit der Umgebung zurückführen will.

Es lässt sich nicht verkennen, dass das System, das in diesem Buche zur Darstellung kommt, ein wohl durchgearbeitetes und im Allgemeinen auch widerspruchfreies ist. Ob die Wittwerschen Ansichten sich für den Fortschritt der Wissenschaft fruchtbarer erweisen werden, als die zur Zeit herrschenden, muss vorläufig dahingestellt bleiben. Das Studium des vorliegenden Werkes möchten wir immerhin allen denen empfehlen, denen unser positives Wissen nicht genügt, die vielmehr das Bedürfniss haben, ins „Innere der Natur“ zu dringen. F. Kbr.

Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B. VIII. Bd. Ausgegeben im Januar 1894. Zoologische Abhandlungen. August Weismann zu seinem 60 Geburtstage 17. Januar 1894 gewidmet. Mit 6 Tafeln und 14 Abbildungen im Text. Akademische Verlagsbuchhandlung von J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) in Freiburg i. B. und Leipzig 1894. — Preis 12. M.

Der Band enthält die folgenden Abhandlungen: I. Ueber eine besondere Form der Eibildung und die Geschlechtsverhältnisse von Ophryotrocha puerilis. Von Dr. Eugen Korschelt, Professor in Marburg i. H. Mit 3 Abbildungen im Text. — 2. Die Copepodenfauna des unteren Amazonas. Von Dr. Friedr. Dahl, Privatdocent in Kiel. Mit Tafel I. — 3. Amöben-Studien. Von Dr. August Gruber, Professor der Zoologie in Freiburg i. B. Mit 3 Abbildungen im Text. — 4. Die Entwickelung der Wintereier der Daphniden. Von Dr. Valentin Haecker, Privatdocent und Assistent am zoologischen Institut der Universität Freiburg i. B. M. Tafel. II. — 5. Ueber die Kerntheilung bei Noctiluca miliaris. Von Dr. C. Ishikawa, Prof. am Agricultural College, Imperial University, Tokyo, Japan. Mit Tafel III. — 6. Vergleich der Planktonproduction in verschiedenen holsteinischen Seeen. Von Dr. Carl Apstein in Kiel. Mit 2 Tabellen — 7. Beiträge zur Kenntniss von Hydrobia ulvae Penn und deren Brutpflege. Von Dr. H. Henking, Generalsekretär der Section für Küsten- und Hochseefischerei und Privatdocent in Göttingen. Mit Tafel IV. — 8. Studien zu einer Revision der Entwickelungsgeschichte der Nemertinen. Von Dr. Otto Bürger, Privatdocent in Göttingen. Mit Tafel V. und 3 Abbildungen im Text. — 9. Ueber abnorme Zustände im Bienenstock. Von Dr. Otto vom Rath in Freiburg i. B. — 10. Ueber Saison-Dimorphismus und -Polymorphismus bei japanischen Schmetterlingen. Von Dr. Adolf Fritze, Privatdocent der Zoologie an der Universität Freiburg i. B. — 11. Étude sur la fécondation de l'oeuf de la Truite. Par Henri Blanc, Professeur de Zoologie et d'Anatomie comparée à l'Université de Lausanne. Avec Planche VI et 1 figure en texte. — 12. Ueber das Verhalten der Kerne im Dotter der meroblastischen Wirbelthiere. Von Dr. H. E. Ziegler, Professor der Zoologie in Freiburg i. B. Mit 4 Abbildungen im Text.

Einen **Katalog antiquarischer botanischer Schriften** versendet die Firma J. B. Baillière et fils in Paris. Er zeichnet sich dadurch aus, dass eine grössere Zahl Schriften aus dem vorigen Jahrhundert zum Angebot gelangen.

Inhalt: Prof. Dr. H. Schubert: Mathematische Spielereien in kritischer und historischer Beleuchtung. X. — Die systematische Stellung und Fortpflanzung von Hyapolus n. g. (Mit Abbild.) — Syphilis und Rückenmark. — Physikalische Eigenschaften der Erdkruste. — — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Th. Weyl: Studien zur Strassenhygiene. — William Marshall: Neueröffnetes, wundersames Arzeneikästlein, darin allerlei gründliche Nachrichten, wie es unsere Voreltern mit den Heilkräften der Thiere gehalten haben. — A. Engler und K. Prantl: Die natürlichen Pflanzenfamilien. — H. Timm: Wie gestaltet sich das Wetter? — Félix Bernard: Éléments de Paléontologie. — Wittwer: Grundzüge der Molekular-Physik und der mathematischen Chemie. — Berichte der naturforschenden Gesellschaft zu Freiburg i. B.

Verlag von Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Soeben erschien:

Das entdeckte Geheimniss der Natur

im Bau und in der Befruchtung der Blumen

von

Christian Konrad Sprengel

(1793.)

Herausgegeben von **Paul Knuth.**

In 4 Bändchen mit sämmtlichen Tafeln. 8°. In Leinen gebunden à Bändchen M. 2,—.

Bildet Bändchen 48—51 der „Klassiker der exakten Wissenschaften".

Sauerstoff in Stahlcylindern.

Dr. Th. Elkan,

Berlin N., Tegeler Str. 15.

Patent- u. techn. Bureau Fritz Schmidt

BERLIN N.,

Chaussee-Str. 2a.

Fremdländische Zierfische

Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt

Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.)

Paul Matte, Züchterei fremdl. Zierfische.

(Besichtigung ist gestattet.)

Soeben erschien:

Zur Lösung der socialen Frage.

Von

Graf L. von Pfeil.

Dritte vermehrte Auflage. — 45 Seiten gr. 8°. **Preis 60 Pf.**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Empfehlenswerth: **„Columbus"-Camera** mit Stativ und vollständigem **Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.

Preis Mk. 30,—!

Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!

Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother violetter oder grüner Farbe.

Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von

AUGUST RADICKE. **BERLIN.** Greifenaustr. 61.

Hundekuchen, anerkannt gedeihlichstes Futter. Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille. Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk.

Geflügel-Fleisch- Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen, Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk.

Berliner Hundekuchen-Fabrik **J. Kayser** in Tempelhof bei Berlin.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.** **BERLIN NW.** Thurmstr. 14. Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Berlin C., Rochstr. 1 Ecke Munzstr.

Patent-

Erwirkung, Verwertung billigst, sorgfältig, schnell.

Constructionsbureau f. technische Anlagen

M. Meidner

Vergünstigungen wie von keiner anderen Seite.

Prima Gartenschläuche

mit patentamtlich geschützten **Schlauchschonern,**

welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen. Prospecte gratis und franco.

Gustav Engel,

BERLIN W., Potsdamerstr. 131

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.

Meine Kataloge. No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau Betche.

Berlin S., **Kommandantenstr. 23.**

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Verlags-Katalog von Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, 1808—1892.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 15. April 1894. | Nr. 15.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber den Unterschied in der Blüthenentfaltung der Jahre 1892 und 1893.

Von Dr. E. Ihne.

Es ist bekannt, dass sich an einem Orte der Unterschied der Vegetationsentwickelung (ausgedrückt in Tagen) zwischen zwei aufeinander folgenden Jahren nicht durch die ganze Vegetationsperiode hindurch gleich bleibt oder sich nicht gleich bleiben muss. Mit anderen Worten: Im Jahre 1882 kann die Blüthenentfaltung der früh im Jahre, etwa im März oder April aufblühenden Pflanzen um mehr Tage gegen das Jahr 1881 voraus sein, als diejenige der im Mai oder Juni aufblühenden Pflanzen, und umgekehrt; es können auch die Frühlingsblüthen von 1882 früher sein, als die von 1881, die Sommerblüthen aber später. Zweck dieser kleinen Arbeit ist es, obigen phänologischen Satz durch einige bestimmte Zahlen zu veranschaulichen. Ich wähle dazu die Beobachtungen mehrerer beliebig herausgegriffener Orte in den Jahren 1892 und 1893; nebenbei hat es vielleicht ein gewisses Interesse, dergestalt einen kurzen Rückblick auf die nächste phänologische Vergangenheit zu werfen.

Das Material für 1892 findet sich im 30. Bericht der Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde zu Giessen (Ihne, Phänol. Beobacht. Jahrg. 1892; Sonderabdruck Juli 1893), für 1893 kommt es demnächst an gleicher Stelle zur Veröffentlichung.

Das Jahr 1893 war gegen das Vorjahr nach allgemeinem Eindruck ein „frühes“ Jahr; um sagen zu können, es sei ein absolut frühes, muss es natürlich mit dem Mittel verglichen werden, was aber jetzt nicht geschehen soll.

Die normale Reihenfolge der ersten Blüthen in unseren Gegenden ist, soweit die Species in der Giessener Instruction (Aufruf von Hoffmann-Ihne), die sich auf vieljährige Beobachtungen gründet, enthalten sind, folgende: Ribes rubrum, Johannisbeere; Prunus avium, Süsskirsche; P. spinosa, Schlehe; P. Cerasus, Sauerkirsche; P. Padus, Trauben-Ahlkirsche; Pyrus communis, Birne; P. Malus, Apfel; Syringa vulgaris, Syringe; Aesculus Hippocastanum, Rosskastanie; Crataegus Oxyacantha, Weissdorn; Cytisus Laburnum, Goldregen; Sorbus aucuparia, Eberesche; Cydonia vulgaris, Quitte; Sambucus nigra, Hollunder; Rubus idaeus, Himbeere; Symphoricarpus racemosa, Schneebeere; Cornus sanguinea, Hartriegel; Ligustrum vulgare, Liguster; Tilia grandifolia, Sommerlinde. Es sind hierbei die Kräuter und etliche Holzpflanzen, für die nicht genügend zahlreiche Beobachtungen vorliegen, weggelassen worden. Ich theile diese 19 Species in drei durch die Aufblühzeit unterschiedene Gruppen und bringe in die erste Gruppe *Johannisbeere, Süsskirsche, Schlehe, Sauerkirsche, Traubenkirsche, Birne.*

Die Zeit, in die das Aufblühen dieser Pflanzen fällt, sei kurz als *„erster Frühling“* oder *„Frühfrühling“* bezeichnet, womit aber nicht gesagt sein soll, dass gerade dieser Abgrenzung besondere Bedeutung zukomme, es handelt sich vielmehr nur darum, zeitlich verschiedene Gruppen auszuwählen.

Apfel, Syringe, Rosskastanie, Weissdorn, Goldregen, Eberesche, Quitte bilden die zweite Gruppe; der Zeitraum ihres Aufblühens sei kurz als *„zweiter Frühling“* oder *„Vollfrühling“* oder *„Spätfrühling“* bezeichnet.

Hollunder, Himbeere, Schneebeere, Hartriegel, Liguster, Linde setzen die dritte Gruppe zusammen, sie blühen im *„Sommer“* auf.

In Friedberg (Beobachter E. Ihne) war das Jahr 1893 dem Vorjahre um die folgende Anzahl Tage voraus bei

Johannisbeere	Süsskirsche	Schlehe	Sauerkirsche
8	4	4	4

Traubenkirsche	Birne
—	4

im Mittel aus diesen Beobachtungen also um 4,8 Tage im Frühfrühling.

Apfel	Syringe	Rosskastanie	Weissdorn
10	17	13	16

Goldregen	Eberesche	Quitte
16	—	—

im Mittel also 14,4 Tage im Spätfrühling.

Hollunder	Himbeere	Schneebeere	Hartriegel
13	14	14	13
	Liguster	Linde	
	10	2	

im Mittel also 11,0 Tage im Sommer.

Berechnet man das Gesammtmittel für Frühling und Sommer, so erhält man 10,1 Tag.

Die Blüthenentwickelung des Jahres 1893 war demnach der des Vorjahres durchaus voraus, aber im Spätfrühling (14,4 Tag) war der Vorsprung bei weitem am grössten, mehr als doppelt so gross wie im Frühfrühling (4,8 Tag), auch im Sommer wurde dieser Vorsprung nicht eingeholt. Ferner sieht man, dass das Gesammtmittel (10,1 Tag) die thatsächlichen Verhältnisse der drei Perioden nicht zum Ausdruck bringt, für diese Zwecke also wenig Bedeutung hat.

Ich lasse die auf gleiche Weise berechneten Werthe für einige andere Orte folgen.

	Frühfrühling	Spätfrühling	Sommer	Mittel
Bielefeld[1])	12,5	17	8,2	12,8
Büdesheim[2])	5,5	13,7	5,7	8,3
Luckenwalde[3])	9	10	—	8,4
Nürnberg[4])	2,8	13,5	5,5	7,3
Ratzeburg[5])	11,4	11,6	4,8	9,5
Raunheim[6])	5,8	11,9	9,8	9,3
Sondelfingen[7])	9	17,5	(17)	13,8
Werden[8])	12,1	16,7	14,3	14,4

Wie hieraus hervorgeht, lagen die Verhältnisse ganz ähnlich wie in Friedberg.

Es fehlt aber auch nicht an Orten, die ein anderes Verhalten aufweisen, indem nämlich der Vorsprung im Spätfrühling kleiner war als im Frühfrühling und letzterer in einzelnen Fällen (Bozen, Coimbra) noch von dem Sommer übertroffen wurde.

	Frühfrühling	Spätfrühling	Sommer	Mittel
Bozen[9])	10,4	8,2	13	10
Coimbra[10])	11,7	7,5	12,7	10,4
Nienburg[11])	17,8	13,6	13,8	15
Schollene[12])	11,2	8,8	—	8,9
Villafranca[13])	5	3,5	—	4,7
Wöhrden[14])	14,6	9,7	8	11,3
Zeulenroda[15])	16,6	12,8	—	13,9

Die obigen Gruppen sind so gewählt, dass in jede fast die gleiche Anzahl von Species fällt, die Zeiträume, die zu den einzelnen Gruppen gehören, sind verschieden. Der erste umfasst 10 Tage (Aufblühzeit der Johannisbeere, 15. April, bis Aufblühzeit der Birne, 24. April), der zweite 19 Tage (Aufblühzeit des Apfels, 29. April, bis Aufblühzeit der Quitte, 17. Mai), der dritte 25 Tage (Aufblühzeit des Hollunders, 28. Mai, bis Aufblühzeit der Sommerlinde (21. Juni). Man kann nun auch eine andere Gruppenbildung eintreten lassen und zwar derart, dass man den durch die zuerst und zuletzt aufblühende Pflanze (Johannisbeere und Linde) gegebenen Zeitraum in drei (zeitlich) gleiche Theile zerlegt. Das ganze Interwall vom 15. April bis zum 21. Juni beträgt 68 Tage; zu Grunde liegen wieder die vieljährigen Daten für Giessen (Beobachter Hoffmann), an den anderen Orten weichen die Zahlen nur unbedeutend ab. Ich nehme daher zwei Perioden zu 23, eine zu 22 Tagen. Die erste Periode (22 Tage)*) umfasst die Zeit vom 15. April bis zum 6. Mai, es blühen darin 8 Species auf: Johannisbeere, Süsskirsche, Schlehe, Sauer-, Traubenkirsche, Birne, Apfel, Syringe. Die zweite Periode (23 Tage) umfasst die Zeit vom 7. Mai bis zum 29. Mai, es blühen darin 6 Species auf: Rosskastanie, Weissdorn, Goldregen, Ebereesche, Quitte, Hollunder. Die dritte Periode (23 Tage) umfasst die Zeit vom 31. Mai bis zum 21. Juni, es blühen darin 5 Species auf: Himbeere, Schneebeere, Hartriegel, Liguster, Linde. Man sieht, dass sich die Species der Zahl nach ungleichmässig auf diese Perioden vertheilen. Berechnet man die Werthe für die einzelnen Perioden, so ergiebt sich für

Bielefeld	13,7	16	7,6
Bozen	9,4	9,6	13
Büdesheim	7,5	13	4,8
Coimbra	11,6	4,4	15,2
Friedberg	7,3	14,5	10,6
Luckenwalde	9,6	9,7	—
Nienburg	17	13,7	13,4
Nürnberg	5,2	12,2	5,2
Ratzeburg	12,4	10	3,8
Raunheim	9	10	9,5
Schollene	11,6	6	—
Sondelfingen	11,1	17,4	—
Villafranca	5,8	3,6	—
Werden	13,1	17	13,8
Wöhrden	13,7	8,2	—
Zeulenroda	16	11,8	—

Das Ergebniss ist das nämliche wie vorhin.

Es zeigt sich auch jetzt, dass in Bielefeld, Büdesheim, Friedberg, Luckenwalde, Nürnberg, Raunheim, Sondelfingen, Werden der Vorsprung im Spätfrühling — diese Namen der Perioden mögen auch jetzt gelten — am grössten war. Nur Ratzeburg, wo aber der Unterschied von Früh- und Spätfrühling vorhin sehr gering war, schliesst sich jetzt den Orten an, bei denen der Vorsprung im Frühfrühling am grössten ist. Es sind dies wie vorhin Nienburg, Schollene, Villafranca, Wöhrden, Zeulenroda. Bozen und Coimbra weisen bei beiden Rechnungsarten den grössten Vorsprung im Sommer auf.

Verallgemeinern lässt sich daher wohl nur dahin, dass sich für ein und denselben Ort die Beschleunigung in der Vegetationsentwickelung eines Jahres gegen das Vorjahr zu den verschiedenen Jahreszeiten nicht gleichbleibt, es spiegelt sich darin das wechselnde Klima zu den verschiedenen Zeiten wieder. Eine besondere Untersuchung, die sich natürlich auf weit mehr Orte zu erstrecken hätte, muss lehren, ob sich etwa zwischen diesem phänologischen und damit klimatologischen Verhalten der Stationen und ihrer geographischen Lage ein gesetzmässiger Zusammenhang nachweisen lässt (vergl. Ihne, über den Einfluss der geogr. Länge auf die Aufblühzeit von Holzpflanzen n Mitteleuropa).**)

[1]) Westfalen; Beobachter Hugo Niemann.
[2]) in der Wetterau; Obergärtner Reuling.
[3]) Prov. Brandenburg; Dr. Höck.
[4]) Apotheker Fr. Schultheiss.
[5]) Rector Tepelmann.
[6]) am Main; L. Buxbaum, Lehrer.
[7]) bei Reutlingen; Lehrer Volz; die eingeklammerte Zahl geht nur aus 2 Beobachtungen hervor.
[8]) an der Ruhr; E. Pohlmann, Lehrer.
[9]) Tyrol; Dr. Pfaff, Advocat.
[10]) Portugal; A. F. Moller, Inspector des botan. Gartens.
[11]) Prov. Hannover; Apotheker Sarrazin.
[12]) Prov. Sachsen; von Alvensleben, Rittergutsbesitzer.
[13]) bei Nizza; Apotheker Brüggemann.
[14]) Holstein; Rector Eckmann.
[15]) Reuss; C. Gebhardt.

*) Wenn man für die erste und zweite Periode 23, für die dritte 22 Tage nimmt oder für die erste 23, für die zweite 22, für die dritte 23, so ändert sich, wie eine besondere Rechnung ergab, fast nichts; ich theile daher diese Zahlen hier nicht mit.

**) Im Anschluss hieran sei jedem Freunde der Natur die Anstellung pflanzenphänologischer Beobachtungen warm empfohlen; nähere Auskunft ertheilt der Verfasser.

Glacialwirkungen in Oberschwaben und im Bodenseegebiet.†)

Von Prof. Dr. Fr. Regel.

An den diesjährigen zehnten deutschen Geographentag zu Stuttgart (vergl. Bd. VIII, Nr. 19 dieser Ztschr.) schloss sich eine kleinere eintägige Excursion nach dem Jura und hierauf ein grösserer fünftägiger Ausflug nach Oberschwaben und dem Bodensee an, welcher vom 10. bis 14. April, begünstigt von der herrlichsten Frühjahrswitterung, ausgeführt wurde. Die Anregung zu dem letzteren war von Professor A. Penck in Wien ausgegangen; es betheiligten sich an demselben auch eine Anzahl Geologen, welche gleichzeitig mit dem Stuttgarter Geographentag in Hohenheim eine Jahresversammlung abgehalten hatten.

Prof. Penck war bestrebt, den Fachgenossen die Ergebnisse seiner neueren Beobachtungen im Gebiet des alten Rheingletschers an den wichtigsten Aufschlüssen vorzuführen, um dieselben einer nochmaligen Discussion zu unterbreiten.

Bereits im Jahre 1882 ist Penck in seiner Preisschrift über die „Vergletscherung der Deutschen Alpen" für eine dreimalige Vergletscherung der Alpen und des Alpenvorlandes eingetreten, sein ältester Schüler, Professor Ed. Brückner, kam für das Gebiet des ehemaligen Salzachgletschers zu demselben Resultat (Der Salzachgletscher etc. in Pencks Geographischen Abhandlungen, Band I, Wien 1885); in den beiden letzten Jahren hat nun Penck unter Beihilfe seiner Assistenten Dr. Swarowski, Dr. Sieger und Dr. Forster für Oberschwaben und das Bodenseegebiet, ebenfalls und zwar, wie ich glaube, mit vollster Evidenz, die Aufeinanderfolge einer dreimaligen Vergletscherung nachgewiesen.

Die gründliche naturwissenschaftliche Erforschung des Bodenseegebietes ist bekanntlich von den betheiligten fünf Staaten bewährten Fachleuten übertragen: Oesterreich hat die geologische Erforschung übernommen und dieselbe Prof. Penck überwiesen. Die Ergebnisse dieser Forschungen sind im Einzelnen noch nicht veröffentlicht, mit Ausnahme der Arbeiten von Dr. Sieger über „Postglaciale Uferlinien des Bodensees (21. Heft der Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung) und über die Entstehung des Bodensees in der von Richthofen gewidmeten Festschrift.**)

Sammelpunkt für die Theilnehmer an der Excursion war Biberach, welches im Randgebiet der äusseren Moränenlandschaft liegt. Bis spät Abends wurden am 10. April zunächst die nähere und weitere Umgebung von Biberach an zahreichen Aufschlüssen studirt, am zweiten Tage (11. April) wurde mit der Bahn Ravensburg erreicht, Mittags nach dem Höchster (840 m) aufgebrochen, und am Abend Schloss Heiligenberg aufgesucht. Hier boten sich am dritten Tage (12. April) wichtige Aufschlüsse, dann ging es mit Wagen nach Ueberlingen und am Ueberlinger See entlang bei Ludwigshafen schliesslich durch das „Sauried" nach Radolfszell am Untersee. Am vierten Tage (13. April) wurde das „Kessler Loch" bei Thaingen und die Trockenthäler des Biberbaches besichtigt, dann die Bahnfahrt nach Schaffhausen angetreten, in dessen Umgebung sich an diesem und dem folgenden Tage hochinteressante geologische und prähistorische Beobachtungen darboten, letztere namentlich durch Herrn Professor Nüesch, welcher selbst in dieser Zeitschrift über die wichtigen Ausgrabungen am „Schweitzer Bild" berichtet hat*) (s. Nr. 8 im vorjährigen Band dieser Zeitschrift).

Zur Orientirung über die Ausbreitung des diluvialen Rheingletschers im Alpenvorland sei zunächst Folgendes bemerkt (vergl. A. Penck in den Jahresber. der Münchener Geogr. Gesellschaft für 1886). Aus den Alpen trat der alte Gletscher des Rheinthales als ein mindestens 500 m mächtiger Eisstrom; seine Oberfläche überschritt eine Meereshöhe von 1200 m. Das Land bis zu diesem Niveau erfüllend, fluthete er über die eigentlichen Gehänge des Rheinthales, einen beträchtlichen Theil der Appenzeller Alpen im Westen und grosse Partien des Bregenzer Waldes im Osten bedeckend. Seiner Ufer beraubt, verbreitete er sich weiter nordwärts fächerförmig über das Alpenvorland. Von der heutigen Mündung des Rheines in den Bodensee schob sich das Eis noch ca. 75 km nach Norden, erstreckte sich noch 40 km weit nach Nordosten am Fusse der Alpen hin und folgte nach Westen dem Bodensee und dem Rheinthal über 80 km weit. Ein Halbkreis mit einem Radius von 60 km Länge von Romanshorn aus gezogen umgrenzt ungefähr das Areal des Rheingletschers. Die Peripherie wird bezeichnet durch die Orte Thiengen bei Waldshut a. Rh., Schaffhausen, Engen, Sigmaringen und Riedlingen an der Donau, Biberach, Legau unweit Memmingen, Isny. Hier im Osten berührte er sich mit dem Illergletscher, bei Thiengen im Westen traf er mit dem Linthgletscher zusammen. Der Rheingletscher erfüllte mithin den ganzen Raum zwischen dem Nordfuss der Alpen und dem Jura, er schob sich zwischen Schaffhausen und Riedlingen ein Stück weit auf den Jura hinauf und überschritt im Osten die Wasserscheide zwischen den Bodenseezuflüssen und der Donau, denn er erstreckte sich noch ziemlich weit in das Gebiet der letzteren hinein. Das Gesammtgebiet des Rheingletschers übersieht man sehr gut auf der vor Kurzem erschienenen trefflichen „Geognostischen Uebersichtskarte des Königreichs Württemberg" im Maassstab 1 : 600 000 bearbeitet von J. C. Regelmann (Vergl. für den südlichen Theil auch die Carte du phénomène erratique etc. von A. Favre, Genève 1884 bereits mit Eintragungen der Moränen von A. Penck für die näheren Umgebungen des Bodensees nach den vorläufigen Beobachtungen des letzteren in den Jahren 1881 und 1882).

Bei Waldshut a. Rhein erreichte der Rheingletscher ein Niveau von ungefähr nur 300 m, längs des Jura stand er 650—700 m hoch, bei Sigmaringen 650 m, bei Biberach 600—630 m, im Osten bis 700 m; am schwäbischen Jura stauten sich die Eismassen, wie diejenigen des Rhônegletschers am Schweizer Jura. Die Unebenheiten des in sein Areal fallenden Gebietes bedeckte das Eis, so z. B. die 650 m hohe Phonolithkuppe des Hohentwiel; seine Spuren sind nördlich vom Bodensee bei Schloss Heiligenberg und am Höchster noch in ca. 840 m Meereshöhe zu verfolgen, andererseits ziehen sich dieselben auch bis unter den Spiegel des 394 m hoch gelegenen Bodensees; mithin ist der ganze einst vom Gletscher erfüllte Raum mit Glacialbildungen bedeckt, sofern dieselben nicht local durch postglaciale Ablagerungen, durch die Pflanzendecke u. a. verhüllt sind, oder an steilen Gehängen der ältere tertiäre Untergrund zum Vorschein kommt.

Die württembergische geologische Landesaufnahme veranschaulicht nur eine ältere und eine jüngere Ver-

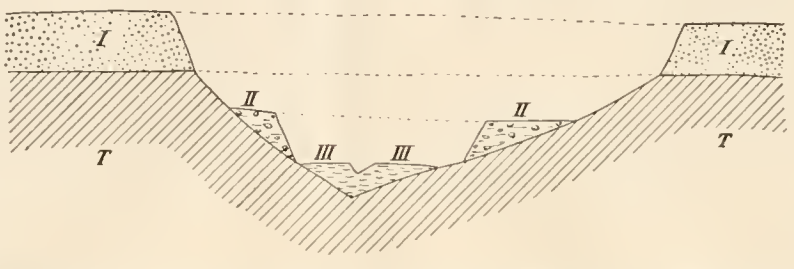
*) Dieser Aufsatz war bereits im vorigen Sommer niedergeschrieben, also lange vor dem Erscheinen der „Verhandlungen des 10. Deutschen Geographentages." Ich habe denselben unverändert gelassen. D. V.

**) Einen kurzen Bericht über die Excursion veröffentlichte R. Sieger im Globus Bd. 64 Nr. 6, S. 95—98. Vergl. auch den Bericht im Schwäbischen Merkur von Prof. Maisch in Ulm.

*) Einige Herren unternahmen dann noch am 14. Nachmittags eine Wagenfahrt nach dem Klettgau.

gletscherung des oben bezeichneten Gebietes und unterscheidet sowohl auf den Specialblättern wie auf der angeführten Uebersichtskarte von J. C. Regelmann mit q_1 die Altmoräne des Rheingletschers, bezüglich Alpine Nagelfluh und Blocklehm, mit q_2 die Jungmoräne, bezüglich „losen alpinen Gletscherschutt"; es lässt sich jedoch eine dreimalige Vergletscherung nachweisen. Diese Annahme gründet sich auf die Gliederung und Unterscheidung von drei Moränen- und drei Schottersystemen.

Jeder stationäre, vorrückende oder zurückweichende Gletscher bildet ja nicht nur Moränen, sondern die dem Gletscher entstammenden Gewässer breiten auch ein bedeutendes, den Moränen entnommenes Schottermaterial je nach dem vorhandenen Gefälle über ein grösseres oder geringeres Areal aus. Wir gewahren nun in der oberschwäbischen Landschaft, nach Höhen stufen und petrographischer Beschaffenheit, drei verschiedene Systeme von Schotterablagerungen, welche wir mit A. Penck als „Decke" (I), „Hochterrasse" (II) und Niederterrasse (III) bezeichnen (s. die beifolgende schematische Figur 1).

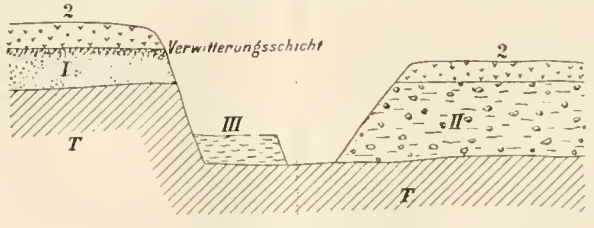


Figur 1.

Schematisches Normalprofil durch die schwäbische Terrassenlandschaft.

T = Tertiär. *II* Hochterrassenschotter.
I Deckenschotter. *III* Niederterrassenschotter.

Der Deckenschotter (I) entspricht der diluvialen oder löcherigen Nagelfluh der Schweizer: dieselbe ist meist sehr fest verkittet, vom Charakter der tertiären Nagelfluh, ihre grösseren eingebackenen Geröllstücke häufig durch Auswitterung ausgehöhlt, die Nagelfluh daher „löcherig". Der Hochterrassenschotter (II) ist zwar auch noch ziemlich fest verkittet, enthält aber oft Brocken der „löcherigen Nagelfluh", erweist sich daher als jünger wie letztere. Beide sind an der Oberfläche mit einer dicken Verwitterungskruste versehen, häufig z. B. im Klettgau mit Löss und Lösslehm bedeckt, während der Niederterrassenschotter fast immer ganz lose oder nur wenig verkittet erscheint, daher eine kiesige oder sandige Beschaffenheit zeigt, nur wenig an der Oberfläche verwittert und nur durch Löss oder Lösslehm bedeckt ist. Von grösster Bedeutung sind nun für jedes dieser drei Schottersysteme die Beziehungen zu den zugehörigen Moränen, welche wir mit 1, 2, 3, bezeichnen wollen, so dass die Decke mit dem ältesten Moränensystem 1, die Hochterrasse mit dem mittleren Moränensystem 2 und die Niederterrasse mit dem jüngsten Moränensystem 3 genetisch verknüpft ist.



Figur 2.

Schematisches Profil der Gegend von Essendorf
(südlich von Biberach).

T = Tertiär.
I Deckenschotter, oben verwittert. (Erste Vergletscherung.
II Hochterrassenschotter. | Mittlere Vergletscherung.
2 Aeussere Moräne. |
III Niederterrassenschotter. (Jüngste Vergletscherung).

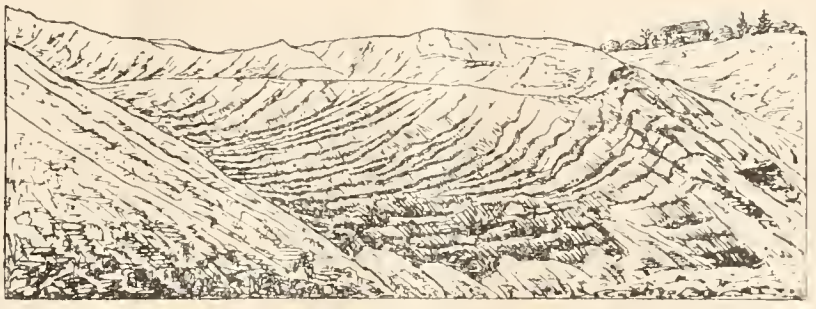
Die Vorgänge, welche sich in unserem Gebiete im Verlaufe der drei Vergletscherungen abgespielt haben, sind nun kurz folgende:

1. Beim Herannahen der ältesten Vergletscherung wurde über die den Grund bildende Tertiärlandschaft Glazialschotter ausgebreitet, im Süden in stärkerer, im Norden in geringerer Mächtigkeit; dies ist eben der sog. „Deckenschotter". Seine Zusammensetzung weist mit Evidenz auf die Herkunft seiner Gerölle aus den Alpen hin; über die Heimath der einzelnen Gerölle sind in der Speciallitteratur schon viele Angaben gesammelt worden seit den Arbeiten Eschers von der Linth. In verschiedenen Aufschlüssen, sowohl bei Schweinshausen am Hochgeländ, wie am Höchsten und bei Heiligenberg, sahen wir den Deckenschotter unmittelbar dem tertiären Pfohsand auflagern. Ueberall kehrte die feste Verkittung, das Auftreten der bereits wieder ausgelangten Gerölle wieder. Landschaftlich tritt uns der Südrand des Deckenschotters immer sehr scharf und prägnant als eine senkrechte oder fast senkrechte Wand von 30 bis 50 m Mächtigkeit entgegen, so am Hochgeländ, am Höchsten, bei Heiligenberg, am Schienerberg bei Radolfszell, am Kohlfirst und Hochfluh bei Schaffhausen u. s. w. Wo gekritzte Geschiebe im Deckenschotter vorkommen, ist dies ein Beleg, dass der Gletscher, welchem die betreffenden Schottermassen entstammen, nahe bei diesem Südrand sein Ende erreicht haben wird, denn sonst hätte die abreibende Wirkung des fliessenden Wassers die charakteristischen feinen Kritzen bei weiterem Transport des Moränenmaterials gänzlich unkenntlich gemacht. Bei Bethenbrunn unweit Heiligenberg war der Uebergang des Deckenschotters in die Moräne 1 vollkommen deutlich zu beobachten. Von dem bezeichneten steilen Südrand des Deckenschotters senkt sich nun die Decke als ein flach gegen N. einfallender Schuttkegel gegen die Donau hin. Die auf ihm lagernde starke Verwitterungsschicht beweist, dass bis zur nächsten Vergletscherung eine sehr lange Zeit verging, welche wir als ältere Interglazialzeit bezeichnen. In wundervoller Weise war dies und das Verhältniss der Decke zum Moränensystem der mittleren Vergletscherung an einem von Dr. Forster aufgefundenen Profil in einem Tobel bei Wettenberg zu beobachten, woselbst die durch gekritzte Geschiebe kenntliche Moräne 2 auf dem von geologischen Orgeln zerfressenen Deckenschotter aufruht. Zur Erklärung des steilen Südrandes, welcher für den Deckenschotter so bezeichnend ist, darf man sich wohl den Rückgang der ersten Vergletscherung als einen relativ raschen Vorgang denken; es wurden grosse Wassermassen frei, welche in den abgelagerten Deckenschotter sowie in das darunter liegende Tertiär tiefe Thäler einschnitten, ein diluviales Schussen-, Argen-, Riss-Thal u. s. w.

2. Der nunmehr herannahende Eisstrom der zweiten oder mittleren Vergletscherung war nach den von ihm hinterlassenen Spuren der mächtigste und in verticaler wie in horizontaler Erstreckung erlangten die ihm entstammenden Moränen und Schotter die grösste Ausdehnung. Es wurde nunmehr der Hochterrassenschotter und als zugehörige Endmoränen die „Moränen der äusseren Zone" oder der sog. „verwaschenen Moränenlandschaft" abgelagert, wie dieselbe für fast das gesammte deutsche Alpenvorland von A. Penck in der „Vergletscherung der deutschen Alpen" dargestellt ist.

Die Lager des Hochterrassenschotters sind z. B. im Rissthal bei Biberach als eine von den Thalflanken sich scharf abhebende Terrasse deutlich kenntlich (vergl. Profil 1). Hier konnten wir mehrfach in diesen Ablagerungen die Geschiebe der „löcherigen" Nagelfluh beobachten, welche ihr jüngeres Alter belegen. In den vorzüglichen Aufschlüssen der Kiesgruben im Norden der Stadt Biberach war auch das Ineinandergreifen von Hochterrasse und Moräne zu beobachten, ohne dass eine Verwitterungsschicht den Schotter von der auf ihm liegenden Moräne getrennt hätte. Beide wurden also hier in nicht allzugrossen zeitlichen Zwischenräumen abgelagert.

In der auf diese mittlere Vergletscherung folgenden jüngeren Interglazialzeit erfolgte nun wiederum die Einnagung und Ausgestaltung von Thälern in den Hochterrassenschotter und in den zugehörigen äusseren Moränenzug. Lange Zeit muss auch diese Interglacialzeit gewährt haben, denn es wurden in ihr die Hochterrassenschotter von einer ziemlich starken Verwitterungsschicht bedeckt, welche dem Ackerboden, soweit er sich auf der Hochterrasse ausbreitet, seine Ergiebigkeit verleiht.



Figur 3.
Delta im glazialen Stausee bei Ravensburg.

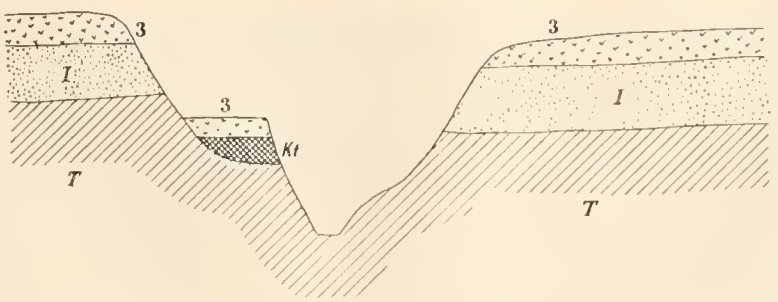
3. Der dritten und jüngsten Vergletscherung ist die Aufschüttung des Niederterrassenschotters, eine theilweise Erosion desselben durch das Eis und vor allem die Bildung der Moränen der inneren Zone oder der „unverwaschenen Moränenlandschaft" zu verdanken.

Diesen oft die Thalsohle selbst erfüllenden, lockern, kiesigen, höchstens leicht verkitteten Niederterrassenschotter sahen wir im Süden von Biberach bei Ummendorf ganz allmählich nach Süden ansteigen, bis derselbe bei Essendorf unmittelbar mit der Moräne der jüngsten Vergletscherung in Verbindung tritt. Schotter und Moräne sind nur von spärlicher Verwitterungsschicht bedeckt, die Felder in ihrem Bereich sind steinig und unfruchtbarer, als diejenigen auf dem Hochterrassen- oder Deckenschotter. Der Endmoränenwall tritt fast überall sehr scharf, z. B. hier bei Essendorf in der Landschaft hervor. (Für das Folgende vergl. Profil 2). Treten wir nun nach Süden zu in die Moränenlandschaft über den jüngsten Endmoränenwall selbst ein, so zeigt sich eine unverkennbare Aehnlichkeit mit dem Vorgelände eines heutigen Gletschers: zahlreiche, unregelmässig verlaufende Kuppen und Rücken ragen auf, Flussläufe ziehen dazwischen hin und her, verschiedene Weiher oder Moorflächen liegen dazwischen, mit einem Wort, wir haben das unruhige Relief der typischen „Moränenlandschaft" vor uns.

In dieser Gegend kann man über sich am Hochgelände die „Decke", vor sich im Thalgrund die Niederterrasse, gegenüber an der anderen Thalflanke die Hochterrasse verfolgen.

Die horizontale Ausbreitung dieser jüngsten Vergletscherung hält sich ungefähr in der Mitte zwischen den Grenzen der ersten und zweiten; die Endmoräne zeigt aber nicht mehr die ziemlich gleichmässig verlaufende ungefähr halbkreisförmige Figur wie die Endmoräne der mittleren Vergletscherung, sondern bildet ausgeprägte Lappen, weil ja dieser Eisstrom, mehr als sein Vorgänger, an das bereits viel mehr ausgestaltete Relief gebunden war und namentlich den ausgebildeten Thalzügen sich mehr anschmiegen musste. Eine Reihe von Thälern strahlt fächerartig von der Austrittsstelle des Gletschers aus dem heutigen Rheinthal aus; ihre niedriger gelegenen Partien bilden den heutigen Bodensee; es sind alte Gletscherbetten, von Moränenwällen abgeschlossen oder von ihnen innerhalb Reihen durchzogen. Jede solche Reihe bezeichnet eine Rückzugsetappe des Eiskörpers. Nicht selten kam es bei längerem Verweilen des letzteren an einer Stelle zur Bildung eines Stausees. Sehr schön beobachteten wir dies in der Thalweitung des Schussen bei Ravensburg welche im Norden wie im Süden von einem Moränenwall abgeschlossen wird, ferner in der Salemer Senke zwischen Heiligenberg und dem Bodensee u. s. w.

Betrachten wir einen derartigen Fall etwas näher: wir stehen auf der Veitsburg oberhalb Ravensburg und erkennen in dem von Meckenbeuern bis Mochenwangen auffallend verbreiteten Schussenthal unschwer das Areal eines alten Sees; eine scharfe Linie bezeichnet am Gehänge bis Weingarten hin den oberen Rand des ehemaligen Seeufers. Wir suchen noch Beweise für unsere Vermuthung und finden sie unschwer in den Deltabildungen, welche im Niveau jener alten Strandlinie auftreten. Einen solchen Zufluss des Sees, welcher seine Sinkstoffe dem See zuführte und ein mächtiges Delta aufgebaut hat, können wir in den Kiesgruben dicht bei Ravensburg in allen Stadien seiner Thätigkeit verfolgen. An Transportmaterial war ja in der Rückzugsperiode des Gletschers gewiss kein Mangel. Der in den See eintretende Fluss bricht seine Kraft an der in Ruhe befindlichen Masse des Seewassers: zunächst senken sich die schweren Gerölle, dann der Sand, zuletzt der feinere und feinste Schlamm in den Seeboden und bauen das kegelförmig angeordnete Delta auf: zu unterst — beim nahen Friedhof aufgeschlossen — zeigt sich eine Schlammmoräne, darauf ein Sandfuss und dann in einer Mächtigkeit von ca. 50 m die in Form von Kegelmänteln angeordneten Schichten des Kieses, welche zu oberst sich flach legen und in horizontale Lagerung übergehen: das Ganze, prachtvoll in zwei übereinander liegenden Kiesgruben auf-



Figur 4.
Schematisches Profil des Rheinthales unterhalb Schaffhausen.
T = Tertiär. 3, 3, 3 „Innere" Moräne.
I Deckenschotter. *Kt* Interterziales Tufflager.

geschlossen, bietet das schönste Modell einer typischen Deltabildung (s. die beistehende Abbildung 3). Fragen wir uns nun, welches Hemmniss den Seespiegel in dem langsam gegen S. sich neigenden Schussenthal aufgestaut hat, so können die bei Meckenbeuren lagernden Moränen dies nicht vollbracht haben, dazu sind sie denn doch viel zu geringfügig; es bleibt nur die Annahme übrig, dass nur das Eis des Gletschers selbst, welches bei Meckenbeuren lange Zeit das Thal absperrte, diesen Stausee von Ravensburg zu bilden vermochte. Das Eis selbst bildete also das südliche Gegenufer!

Vielleicht noch deutlicher sind die Rückzugsstadien in der Salemer Senke nahe beim Ueberlinger See zu verfolgen. Am „Hochbild" oberhalb Ueberlingen trafen wir ebenfalls ein sehr schön aufgeschlossenes diluviales Delta an. Der Ueberlinger See war in jener Rückzugsperiode der jüngsten Vergletscherung gleichfalls ein Stausee. Wie die Lage des Deltas zeigt, stand sein Spiegel um ca. 55 m höher als der heutige Ueberlinger See. Es bestand damals ein Abfluss durch das heutige Trockenthal, das „Sauried", nach dem Untersee hin; er mündete unfern Radolfzell in den letzteren ein und baute 30 m über dem Niveau des heutigen Unterseespiegels sein Delta auf. Nach den sehr eingehenden, eingangs genannten Untersuchungen von Dr. Sieger war dieser frühere Untersee mit ca. 30 m höherem Stand der tiefstgelegenste der Eisseen, weil er durch seine Abflüsse in gewissen Grenzen gehalten wurde. Sein Niveau wurde bestimmend für dasjenige des sich bildenden Bodensees: sobald nämlich der Ueberlinger Seegletscher soweit zurückgewichen war, dass er mit dem Untersee freie Verbindung gewann, musste auch er sich auf das Niveau des Unterssees wegen des vorhandenen Abflusses einstellen; dieses Niveau erhielt sich aber nach Siegers Ermittelungen, bis der ganze heutige Bodensee eisfrei war, und stellt somit das älteste und höchste gemeinsame Bodenseeniveau dar.

Nach unserer Ueberzeugung ist der Beweis dreier Eiszeiten für das Gebiet des Rheingletschers in Oberschwaben und dem Bodenseegebiet durch die letztjährigen Untersuchungen der Wiener Beobachter erbracht; es wird Aufgabe der Zukunft sein, auch für den Alpenantheil des Rheingletschers die entsprechenden Beweise zu beschaffen; erst dann lässt sich entscheiden, ob man in den Gletscherperioden des Alpenvorlandes nur Gletscher-Oscillationen im grossen Stil oder wirklich verschiedene Eiszeiten erblicken darf.

Es würde zu weit führen, wollte ich auch noch die hochinteressanten Beobachtungen näher ausführen, welche wir westlich vom Bodensee, in der Umgegend von Thaingen und besonders bei Schaffhausen anzustellen Gelegenheit hatten, zum Theil liegen dieselben auch auf prähistorischem Gebiet, da wir den grossartigen Ausgrabungen, welche Professor Nüesch in Schaffhausen seit 1891 am „Schweizer Bild" leitet, beiwohnen konnten. Nicht unerwähnt aber darf der ganz unzweideutige und höchst lehrreiche Aufschluss bleiben, welcher dicht bei Schaffhausen am Fusse der Kohlfirst von Penck aufgefunden worden ist; hier liegt unter der Moräne der letzten Vergletscherung ein sonach zweifellos interglaciales Kalktufflager mit zahlreichen, noch näher zu bearbeitenden Pflanzenresten, besonders Blattabdrücken. So charakteristische Reste sind allerdings aus der älteren Interglacialzeit noch nicht nachgewiesen, wie sie hier an der Randzone des inneren Moränenzuges in reicher Fülle zu Tage treten. Das Profil in der beifolgenden Figur 4 deutet die Lagerungsverhältnisse in ganz schematischer Weise an.

Die Theilnehmer an dem fünftägigen, so lehrreichen Ausfluge sind dem Veranstalter desselben Professor Penck, sowie dessen Assistenten und Prof. Nüesch zu grossem Dank verpflichtet.

Die Konglomerate des westfälischen Carbons und über die Bildung der Steinkohlen. — Die Konglomerate des westfälischen Steinkohlengebirges betitelt sich ein Aufsatz von Dr. Leo Cremer im „Glückauf" (30. Jahrg., S. 117 ff., Essen a. d. Ruhr, d. 27. Jan. 1894). — Zum besseren Verständniss des Folgenden wollen wir einige Worte über die verticale Eintheilung des westfälischen Steinkohlengebirges mit Zuhülfenahme des beigegebenen Profils voraussenden. Der unterste Theil desselben wird als Magerkohlenpartie bezeichnet und umfasst den Schichtencomplex abwärts von Flötz Sonnenschein bis zum flötzleeren Sandstein. Das wichtigste Leitflötz dieser Partie ist Flötz Mausegatt. Ueberlagert wird sie von der Fettkohlenpartie zwischen Flötz Sonnenschein und Flötz Catharina; auf diese folgt die Gaskohlenpartie zwischen Flötz Catharina und Flötz Zollverein Nr. 1 und auf diese endlich zuoberst die Gasflammkohlenpartie, aufwärts von Flötz Zollverein Nr. 1 mit Flötz Bismarck als wichtigstem Leitflötz. — In diesem mächtigen Schichtenkomplexe nehmen die Konglomerate hinsichtlich ihrer Mächtigkeit nur eine untergeordnete Stellung ein, werden dafür aber hauptsächlich durch ihr meist constantes Auftreten innerhalb gewisser Flötzgruppen und ihre leichte Unterscheidbarkeit von den anderen Gesteinen für Wissenschaft und Praxis gleicher Weise sehr wichtig. Sie bestehen aus im Durchschnitt $^1/_2$—2 cm im Durchmesser haltenden (nicht ausgeschlossen sind natürlich kleinere, nur wenige mm, sowie andererseits grössere, bis 5 cm dicke), stets abgerundeten (kugeligen, knolligen, zuweilen flach abgeschliffenen, niemals eckigen und kantigen) Geröllen, von hauptsächlich Quarz, Kieselschiefer und Thoneisenstein oder eisenhaltigem Thonschiefer, welche stets durch ein kieseliges Bindemittel zu einem oft sehr harten Gesteine verkittet sind. Sehr häufig liegen die Konglomerat-Bänke in Sandsteinschichten eingebettet, und es finden dann Uebergänge zwischen beiden Gesteinen statt. Das feinere und gröbere Korn der Konglomerate ist lagenweise abgesondert; eine Schichtung jedoch nicht vorhanden, dagegen sind Zerklüftungen nicht selten und in den entstandenen Hohlräumen haben sich häufig Mineralien abgeschieden. Die Festigkeit der Konglomerate macht sie in mancher Hinsicht für den Bergbau geschätzt (in mächtigen werden Füllörter, Maschinenkammern u. dergl. angelegt) und lässt sie auch in der Technik ausgedehnte Verwendung finden (z. B. zum Wegebau). Eine ganz allgemeine Erscheinung in den Konglomeraten sind gröbere undeutliche Pflanzenreste, welche von Rinden-, Stamm- und Stengelstücken, also resistenteren Pflanzentheilen herstammen und oft in grossen Mengen vorhanden sind. Die Erhaltung ist meist in Kohle, die grösseren Stücke in Glanzkohle, auch echt versteinerte Holztheile sind nicht gar selten. Die Farbe der Konglomerate ist eine sehr wechselnde, und dieser Umstand in Verbindung mit der ausserordentlich verschiedenen Korngrösse und der wechselnden Ausbildung des Bindemittels bedingt in ihrem Aussehen sehr verschiedene Gesteine.

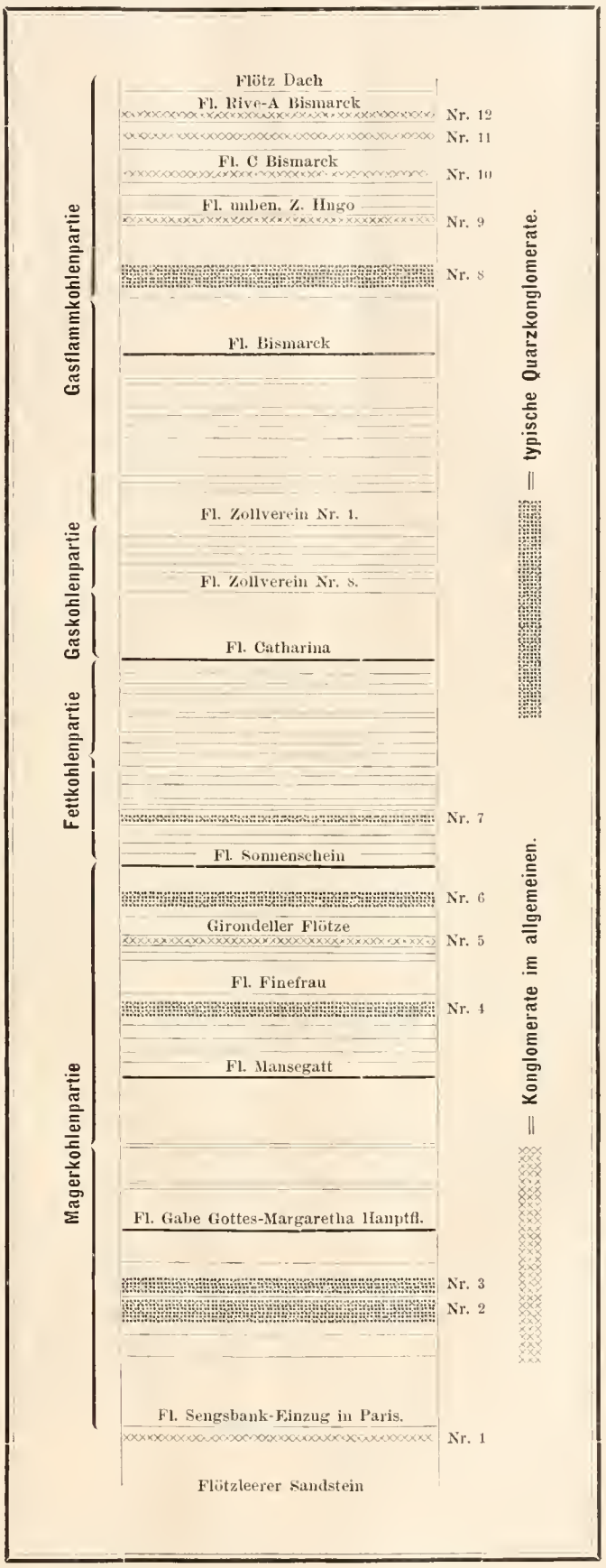
Im Ganzen unterscheidet Verf. 12 Konglomeratschichten, welche, in drei Gruppen angeordnet, ein recht constantes Auftreten bewahren.

Zu unterst, im unteren Drittel der Magerkohlenpartie liegt eine Gruppe von drei Konglomeratbänken, von denen

die beiden oberen dicht zusammenliegen, nur durch Flötz Striepen getrennt werden und im ganzen westfälischen Steinkohlenreviere verbreitet zu sein scheinen. Eine zweite Gruppe von Konglomeratschichten liegt im oberen Drittel der Magerkohlen- und im untersten Viertel der Fettkohlenpartie. Hiervon ist die unterste, unter Flötz Finefrau liegende Schicht durch ihre allgemeine Verbreitung und genaue Lagerung besonders wichtig. Ferner sind aus dieser Gruppe auch die beiden oberen Schichten wichtig, deren eine unter, deren zweite ca. 150 m über Flötz Mausegatt liegt. Das allgemeine Vorkommen macht beide zu Horizontbestimmungen wohl geeignet. Die dritte und oberste Gruppe von Konglomeratschichten liegt in der oberen Hälfte der Gasflammkohlenpartie und besteht aus fünf Schichten, deren untere, ziemlich mächtige, 120—130 m über dem Leitflötze Bismarck liegt und auf allen in diesem Horizont bauenden Zechen angetroffen worden ist.

Verf. führt die Bildung dieser ausgedehnten Konglomeratschichten auf die Thätigkeit eines oder mehrerer grosser Ströme zurück und glaubt, dass dieselben während der ganzen Steinkohlenperiode gewirkt haben und aus einem und demselben Gebiet gekommen sein müssen — vielleicht aus dem rheinischen Schiefergebirge. Er glaubt ferner daraus, dass die horizontale Vertheilung der Konglomerate weder eine gesetzmässige Abnahme ihrer Gerölle an Grösse, noch ihrer Lager an Mächtigkeit erkennen lässt, den Schluss ziehen zu müssen, dass die Ausdehnung der Formation eine weit grössere ist, als bislang der Bergbau sie kennen gelehrt hat. Die verhältnissmässige Kleinheit der Gerölle führt er auf weiten Transport zurück. Das gänzliche Fehlen von Kalkcarbonat ist um so auffallender, als dasselbe in den devonischen und silurischen Gebieten, woher die Gerölle stammen dürften, stark vertreten ist.

Die Schlussfolgerung des Verf. ist folgende: „Die schon erwähnte Häufigkeit stark zerstückelter, verkohlter und versteinerter derber Pflanzenreste in manchen Konglomeraten beweist, dass diese Pflanzen jedenfalls durch Anschwemmung an ihren Ablagerungsort gebracht worden sind. Es liegt nahe, diese Auffassung über die Entstehung vereinzelter auf die Anhäufung zahlreicher verkohlter Pflanzenreste, die Steinkohlenflötze, auszudehnen und somit eine neue Stütze für die Theorie des allochthonen Ursprungs unserer Steinkohlenflötze zu liefern."



Für die Konglomerate ist — des Referenten Meinung nach — eine solche Einschwemmung ja ganz selbstverständlich; jedoch einer Verallgemeinerung dieser Annahme und ihrer Anwendung auf die Bildung der Steinkohlenflötze stellen sich aber gewichtige Bedenken entgegen.

Ebensowenig wie H. Potonié auf Grund der Thatsache, dass sich in den Thonschiefern des Carbons ausserordentlich häufig Stigmarien in einer Erhaltungsweise vorfinden, die nur den Schluss gestatten, dass dieselben auch in den Thonschiefern, in denen sie sich finden, gewachsen also in diesem autochthon sind, nun gleich dieses Resultat verallgemeinert hat mit der Behauptung, demnach seien die Steinkohlenflötze wohl ebenfalls als autochthon entstanden anzunehmen, ebensowenig scheint uns Herr Cremer aus der freilich grossen Wahrscheinlichkeit, dass die Brocken von Pflanzen in den Konglomeraten allochthon sind, nun schnell schliessen zu dürfen, dass demnach auch die Kohlenflötze wohl allochthon seien. In dieser Erwägung hat Potonié ausdrücklich vorsichtig nur behauptet (vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. S. 313): Autochthone Bildungen sind in Carbonschichten bei Weitem häufiger, als sie z. B. Oehsenius mit Anderen anzunehmen geneigt ist.

Wir tragen nach einer Aeusserung Potoniés im Jahrbuch der Kgl. Preuss. geol. Landesanstalt für 1893 aus seiner Mittheilung über seine im August 1893 ausgeführte Dienstreise nach den Steinkohlen-Revieren an der Ruhr, bei Aachen und des Saar-Rhein-Gebietes über die in Rede stehende Frage noch das Folgende nach.

In allen drei genannten Carbon-Revieren hat er im

Thonschiefer Stigmarien mit radial-ausstrahlenden Appendicees, also in derselben Erhaltungsweise constatirt, wie er diese in der „Zeitschrift d. d. geol. Ges." 45. Bd. S. 97 ff. (vergl. auch l. c. „Naturw. Wochenschr.") beschrieben und abgebildet hat. Für ihn liegt also hierin ein Beweis für die Autochthonie der Stigmarien in dem umgebenden Thonschiefer. Die Stigmaria-Appendices gleichen den Wurzeln an den Rhizomen unserer heimischen Nymphaeaceen ungemein, ja diese Wurzeln hinterlassen Narben von derselben Form und Grösse wie die Appendices auf den Stigmarien. Es wäre bei der geringen mechanischen Widerstandsfähigkeit der Nymphaeaceenwurzeln undenkbar, dass bei einem Transport der Rhizome, die Wurzeln noch senkrecht zu den Rhizom-Körpern stehend gefunden werden könnten; von der Appendices der Stigmarien müssen wir bei ihrer hohen Aehnlichkeit im anatomischen Bau durchaus dasselbe annehmen: der die Stigmarien mit noch anhaftenden Appendices umgebende Thonschiefer ist daher der Boden, in welchem diese Stigmarien auch gewachsen sind. Eine Stelle von H. R. Göppert verdient im Vergleich mit dem von Potonié l. c. Gesagten ein besonderes Interesse. Göppert sagt nämlich in seinem „Bericht über eine im Auftrage . . . in dem Westphälischen Hauptbergdistriet unternommene Reise zum Zweeke der Untersuchung der in der dortigen Steinkohlenformation vorkommenden fossilen Flötze" (Vortr. d. naturh. Ver. d. preuss. Rheinl. u. Westph. 11. Jahrg. Bonn 1854 S. 236 u. 237): „Ueberall gelang es mir, an den bei den Zechen etwa vorhandenen Schieferthonen diejenigen zu unterscheiden, welche von dem Liegenden eines Flötzes stammten, nämlich: in dem Vorherrsehen der Stigmaria ficoides, deren zahllose Verästelungen mit den Blättern oder Wurzelfasern nicht in der Richtung der Schichten, wie dies eigentlich bei der Mehrzahl der im Schieferthon vorhandenen Pflanzen der Fall ist, gelagert erscheinen, sondern ihn nach allen Richtungen hin durchsetzen, dass jede Spur von Schichtung völlig aufgehoben ist. Es fehlen gewöhnlich auch alle anderen Pflanzen mit etwaigen Ausnahmen einiger Calamiten, die sie zuweilen begleiten."

Dass im Carbon auch Allochthonie von Pflanzen vorkommt, daran ist, wie gesagt, gar nicht zu zweifeln: ob freilich Carl Oehsenius, der überall Allochthonie im Carbon sieht, Recht hat, müssen wir nach dem Gesagten bestreiten. Seine Ausführungen sind aber beaehtenswerth, und wir benutzen daher die Gelegenheit, über dieselben im Folgenden zu berichten.

O. sueht also die Cardinalfrage bei der Bildung der Kohlenflötze zu entscheiden, d. h. ob autochthon (Material an Ort und Stelle gewachsen) oder allochthon (Material aus mehr oder weniger entfernten Wachsthumsplätzen den Kohlenlagern zugeschwemmt). (Zeitschr. d. Deutsch. Geol. Ges. 44, S. 34 ff.

Der Verf. erläutert in ansehaulieher Weise die mechanische Trennung der drei Hauptarten von Gesteinen, die wir im Carbon, mehr oder minder scharf von einander geschieden antreffen, nämlich Schieferthone, Kohlen und Sandsteine bis Conglomerate.

Am kürzesten lässt sich seine Ansicht an einem nahe liegenden Beispiele illustriren, dem man die entspreehenden Modificationen der localen Verhältnisse unterschiebt.

Die Weichsel entsendet bei Piekel einen Theil ihrer Gewässer in die Nogat, die in den südwestlichen Winkel des Frischen Haffs mündet, das durch die enge Einfahrt in der Frischen Nehrung bei Pillau mit der Ostsee communicirt. Denken wir uns vorerst die Nogat als einzigen Süsswasserfluss des Haffs und einen wehrartigen Querriegel in ihrem Bette nächst der Weichsel, und weiterhin die Einfahrt bei Pillau mit nicht grösserem Querprofil (zwischen Boden und Wasserniveau) als das der Nogatabzweigung von der Weichsel (zwischen Riegeloberkante und Flussniveau), so wird das Haff zu einem Süsswasserflusssee. Uebertrifft nun

1. der Wasserstand der Weichsel die Riegelhöhe der Nogat nur um ein geringes, sagen wir einige Centimeter, so gehen von dem, was der Strom aus seinem reichbesetzten Urwaldsgebiet anschleppt, nur fein vertheiltes mineralisches und kleines vegetabilisches Material, also einzig die Flusstrübe (feinste Thonpartikeln, Glimmerblättchen etc.) mit Moder, Schlick, Sporen, Blattwerk, dünnen Reisern u. s. w. — „Spülgut" — über den Riegel in die Nogat. Diese führt es dem Haff zu, lässt es darin, wenigstens zum grossen Theile sinken, und damit einen Absatz von Schieferthon oder Kohlenletten oder Brand- bezw. Kränterschiefer auf dem Grunde entstehen. Wächst

2. der Wasserstand der Weichsel, so gehen auch grössere, sparrige Pflanzentheile, wie Zweige, Aeste, Stämme, Wurzelstöcke u. dergl., welche im Strome treiben, mit über den Nogatriegel. O. legt diesem gröbern schwimmenden Materiale den Namen „Sperrgut" bei.

Es gelangt ins Haff, hängt sich an irgend einer flachen Stelle bei Pillau in der Enge fest, vermehrt sich und sperrt sie zuletzt mühlrechenartig so, dass nur Spülgut in dem jetzt etwas lebhafter gewordenen Wasserlaufe durch kann. Das massig nachkommende Sperrgut treibt dann kreisend im Haffe herum,*) sinkt zuletzt und bildet am Grunde oberhalb der bereits abgesetzten thonigen Schicht ein teigiges, allmälig fest werdendes Kohlenmagma. Ein reines Kohlenflötz, dessen Mächtigkeit von der Dauer der obwaltenden Verhältnisse und der Tiefe des Haffs abhängt, wird gebildet. Die Weichsel schleppt aber nun

3. ausser Spül- und Sperrgut auch Rollgut d. i. Sand, Kies, Grand, Geröll mit sich. Dieses kann jedoch erst über den Riegel in die Nogat gelangen, nachdem die Weichsel (vielleicht bei starkem Hochwasser) soviel davon vor dem Riegel angefahren hat, dass dieser kein Hinderniss mehr für den Uebergang des Geschiebematerials abgibt. Dann dringt dieses mit hinein in die Nogat, gelangt in das Haff und lagert sich als Sandstein- oder Konglomeratschicht auf das Kohlenflötz. Mit eintreffendes Spül- und Sperrgut gehen im lebhaft verstärkten Wasserlaufe über den beseitigten oder überschwemmten Reehen bei Pillau ab ins Meer; nur einzelnes kann im Sande begraben werden.

Wechsel der Wasserstände rufen Wechsellagerungen von Kohle, Schieferthon und Psammiten hervor.

Unreine, erdige Kohlen entstehen, wenn der Abfluss aus dem Kohlensee, dem Haff, ungenügend ist, stockt oder fehlt.

Das ist der allgemeine Rahmen, innerhalb dessen sich fast alle unsere Kohlenbetten nach O. formirt haben, in ihn müssen aber auch alle Einzelheiten passen.

Eine hinreichend grosse Erweiterung der Enge bei Pillau lässt Seewasser in das Haff treten und dieses in eine Meeresbucht verwandeln, auf deren Grunde sich ein marines Sediment niederschlägt, wogegen das vom Süsswasser angeflösste Sperr- und Spülgut, soweit es vegetabiliseh ist, von dem schweren Salzwasser, auf dem es leichter schwimmt, in Empfang genommen und ausgeführt wird.

*) Etwas ähnliches bietet das sog. Sargasso-Meer. Treibende, losgerissene Küstentange von den Gestaden des Antillenmeeres und des mexikanischen Golfes werden vom Floridastrom mitgenommen, gelangen in den durch diesen und den Aequatorialstrom gebildeten Strudel, sammeln sich in dessen Mitte an, vegetiren noch einige Zeit und gehen dann zu Grunde. Die Gesammtmenge wird durch neue Zufuhr von den Antillen her ergänzt.

Die Reconstruction einer engen Mündungsbarre bei Pillau durch Sandanschwemmungen von der Nehrung oder der See seite her lässt wieder Kohlenabsätze zur Geltung gelangen.

So erklärt O. die stellenweise z. B. in Oberschlesien, England, Chile zwischen den Kohlen angetroffenen marinen Zwischenschichten.

Die in manchen Lagern unserer fossilen Brennstoffe in aufrechter Position sich präsentirenden Holzpflanzen deuten (abgesehen von weiter unten zu besprechenden Torfmooren) nach O. keineswegs auf autochthone Bildung der ganzen Ablagerung hin; denn ein bestbestandener Wald liefert, wenn mit einem Schlage niedergelegt und luftdicht bedeckt der Verkohlung zugewiesen, eine kaum 5 cm starke Kohlenschicht*). Ein Wald kann nicht unten verkohlen (oder ähnlich wie eine Korallenbank unten versteinern) und nach oben fortwachsen; er kann also keine bis 20 m starken Steinkohlen- oder bis 40, ja 50 m mächtigen Braunkohlenflötze herstellen. Stammreste, deren Wurzeln sich noch im liegenden Thon der Kohlenlage in situ erhalten haben, beweisen, dass der Untergrund des Kohlensees früher bewaldet war und sank, oder von einem höher gelegenen Flusse aus überschwemmt und zum Empfänger von vegetabilischem Materiale für Kohlenbildung gemacht wurde. (Der Po läuft in der lombardischen Ebene in verschiedenen Gegenden hoch über den Hausdächern umliegender Ortschaften.)

Andererseits können — meint O. — gewisse aufrecht schwimmende Gewächse mit Luftkammern in ihrem unverletzten Kopfende, wie z. B. hohle Schachtelhalme in das Becken gelangt und in die Kohlenmasse selbst wie in deren Deckschichten eingepflanzt worden sein. „Beweise" für den ersten Fall finden sich in einigen Kohlenfeldern der Vereinigten Staaten. Aus Sandstein bestehende, nicht flach-gedrückte Stämme von 60 cm Durchmesser finden sich da aufrecht in Kohlenflötzen und ragen noch weit in das Hangende, den Schieferthon, hinein.

Das Wurzelende des Stammes nahm, nach O.'s Anschauung, während seiner Wasserfahrt Sand in seine Höhlung auf und veranlasste das gerade Absinken in die noch weiche Kohlenmasse; das weiterhin anlangende Kohlenmaterial legte sich um den mit Sand gefüllten Stamm, der noch mit seinem oberen Ende hervorragte, als der folgende niedrige Wasserstand über dem Riegel die Kohlenbildung unterbrach und nur dem den Schieferthon bildenden Spülgut den Eintritt gestattete.

Den zweiten Fall nimmt O. an für die französischen Flötze von St. Etienne, deren Verhältnisse immer angeführt werden als Beweis für die autochthone Kohlenbildung. „Von je 5000 eingeschwommenen Stengeln steht jedoch dort nur ein einziger aufrecht". Allerdings können an den Randpartieen eines Kohlensees wachsende Pflanzen und deren Rhizome z. B. Stigmarien in den Verkohlungsprocess in situ mit hineingezogen worden sein, und intact eingeschwemmte Stigmarien können unter Beibehaltung ihres ganzen Habitus und ihrer Wachsthumsstellung gesunken und von feinem Schlamm nachträglich so eingehüllt worden sein, dass sie scheinbar als darin angewurzelt gelten können**). Doch ist dieses nur bis auf gewisse Tiefen des Kohlensees anwendbar.

Geschiebe, die bis zur Schwere von einem Centner sich inmitten der Kohlen gefunden haben, sollen von Baumwurzeln so umwachsen worden sein, dass sie mit eingeführt wurden. Bei Braunkohlen könnte man auch an den Transport auf Schollen während eines Eisaufbruches denken.

Die Eisensteinablagerungen, die stellenweise in den Kohlenschichtenfolgen auftreten, rühren gewiss von zeitweiligen Zuflüssen eisenhaltiger Gewässer aus benachbarten Niederungen, die limonitartige Sedimente aufgesammelt hatten, her. Die während des Zuflusses absinkenden pflanzlichen Stoffe wurden von dem Sauerstoffüberträger Eisen wegoxydirt (analog den Vorgängen des Mürbewerdens und Zerfallens der organischen Faser in Gewebe in und um einen Rostflecken) und verschwanden desshalb, indem sie die Kohlensäure für das Eisencarbonat hergaben, unter dessen Form wir die Erze jetzt in den Kohlen, zuweilen als starke Lager antreffen. Kohlengesteine zeigen aus diesem Grunde auch röthliche Eisenfärbung nur ausnahmsweise.

Reste von Land- oder Süsswasserthieren stammen aus den Rändern des Kohlensees oder aus dessen Flussgebiet; im See selbst soll schwerlich eine beträchtliche Fauna gelebt haben.

Der Umstand, dass die Steinkohlenflötze viel zahlreicher (bis zu 260 in einer Folge), aber weniger mächtig (bis zu 25 m höchstens) zu sein pflegen, als die Braunkohlenlager (nicht mehr als 30, jedoch bis zu 50 m stark), ergiebt sich aus dem Unterschiede der Dimensionen des Pflanzenmaterials in Verbindung mit den Wasserstandsverhältnissen.

Die Hölzer der Carbonzeit waren höchsten 1 m dick, hohl und schwammig*); es genügte also 1 m Wasser über dem Riegel, um sie einzulassen.

Die Hölzer der Braunkohlen dagegen waren sehr solide und bis zu 10 m stark, bedurften daher eines weit höheren Wasserstandes über dem Riegel, um in den Kohlensee zu gelangen. Da nun ein Fluss mehr Zeit braucht zum Fallen von 10 m auf fast 0, als von 1 m, so folgt daraus, dass viele verhältnissmässig schwache Steinkohlenflötze wenigen aber starken Braunkohlenlagern gegenüber stehen müssen, weil bei jenen häufige Unterbrechungen der Zufuhr stattfanden.

Die wechselnde Beschaffenheit der Kohlen in nächstliegenden Horizonten oder Flötztheilen mag (neben Verschiedenheit des Zersetzungsgrades) ebenso im Wasserstande begründet sein. Sparrige Cordaiten z. B. aus der Carbonzeit mussten draussen bleiben im Flusse, wo cylinderbürstenartig geformte Sigillarien noch glatt einschwimmen konnten. Gleichfalls kann Vegetationswechsel im Urwaldgebiete Ursache abgegeben haben. Holzarten lösen sich jetzt noch spontan im Laufe der Zeit in den Wäldern ab, wie die Vergleiche der gegenwärtigen Baumflora Dänemarks mit der früherer Perioden beweisen. Andererseits ist es möglich, dass ein Zufluss vorwaltend eine, der andere (im vorliegenden Falle der Pregel, wenn wir den neben der Nogat in Thätigkeit treten lassen) eine zweite ganz verschiedene Holzsorte aus seinem Gebiete anbringt, und zwar dergestalt, dass nicht beide Sorten

*) Das Resultat muss jedoch in einem regelmässig mit Wasser bedeckten Sumpf, wie wir den Boden, in welchem die Carbonpflanzen wuchsen, am besten annehmen können, ein anderes sein. — P.

**) Das wird aber nach dem weiter oben Gesagten nur derjenige annehmen können, der den Bau der Stigmarien nicht genau kennt: das Ausstrahlen der Appendices nach allen Richtungen z. B. lässt O. einfach ausser Acht; wir meinen nicht etwa, dass er dies absichtlich thäte, sondern vielmehr, dass er die von dem Unterzeichneten beschriebene Erscheinung nicht kennt und deshalb unberücksichtigt gelassen hat. Sie verlangt aber bei der grossen Häufigkeit ihres Auftretens eine andere Erklärung als sie Ochsenius bietet. Ich wiederhole hier nicht die Schwierigkeiten, welche diese für die Erklärung der Entstehung der Stigmarien-Schiefer bietet, sondern verweise auf meine oben citirte Abhandlung in der Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. und auf das ebenfalls citirte Referat in der Naturw. Wochenschr. — P.

*) Die Araucarioxyla waren — wie die Anatomie lehrt — keineswegs hohl und schwammig, sondern entsprachen durchaus unseren Coniferenhölzern, ebenso entbehren die Lepidodendron-Hölzer eines Markkörpers entweder ganz oder das, wie bei Lycopodium, centrale Primär-Bündel besitzt in seinem Centrum reichliches Amylom, das aber keinen grösseren Durchmesser besitzt als die Markkörper unserer heutigen Laub- und Nadelhölzer. — P

sich im Kohlensee mengen, sondern räumlich getrennt niedersinken. — Anhäufungen von Treibholz in Deltagebieten der Flüsse können keine reinen Kohlenschichten erzeugen, weil Sand- und Schlammlagen die gesunkenen Stämme einhüllen und voneinander trennen müssen. In der offenen See gesunkenes Treibholz wird am Grunde zuletzt aufgelöst; unsere Tiefseeuntersuchungen lassen überhaupt keine zusammenhängenden Ablagerungen kohliger Substanzen am Meeresboden erkennen, und die Bildung fossiler Brennstoffe aus oceanischen Gewächsen, wie Tange, ist nur in höchst beschränktem Maassstabe und in seltenen Fällen nachweisbar.

Torfmoore können nur schwache Kohlenbetten erzeugen, in denen das Bildungsmaterial, namentlich Sphagnumarten-Masse, deren Herkunft alsbald documentirt. Vortertiäre Kohlen sind nicht aus Torf ableitbar, weil es keine vortertiären Moose giebt*).

Die autochthone Torfkohle enthält in ihrer Asche desshalb auch mehr lösliche Bodensalze, besonders Chlornatrium, als die Stein- und Braunkohle, deren Bildungsmaterial durch den Transport bezw. Aufenthalt im Wasser immer mehr oder weniger ausgelaugt wurde.

Die Analogie der Bildung von Kohlenflötzen und Steinsalzlagern kommt nach O. gleichzeitig mit dem Antagonismus im Auftreten der beiden nebeneinander in folgendem Satze zum Ausdruck. Eine Barre, die ein Becken vom offenen $\frac{\text{Ocean}}{\text{Flusslauf}}$ in hinreichender Weise partiell abschnürt, bewirkt unter genügend $\frac{\text{trockenem}}{\text{feuchtem}}$ Klima die $\frac{\text{chemische}}{\text{mechanische}}$ Trennung der verschiedenen im $\frac{\text{Meerwasser gelösten Salze}}{\text{Süsswasser anlangenden Substanzen}}$ und veranlasst damit den Absatz eines $\frac{\text{Steinsalz-}}{\text{Kohlen-}}$Lagers, in welchem das $\frac{\text{Chlornatrium}}{\text{fossile Brennmaterial}}$ zwischen liegenden und hangenden $\frac{\text{Calimmsulfat-}}{\text{Grand-, Sand- und Schlamm-}}$Schichten vor $\frac{\text{Wiederauflösung}}{\text{Verwesung}}$ bewahrt wird, während die $\frac{\text{zerfliesslichen Salze}}{\text{Schlammpartikeln}}$ des $\frac{\text{Meer-}}{\text{Süss-}}$wassers in den meisten Fällen zum grösseren Theil $\frac{\text{über die Barre in den Ocean}}{\text{weiter stromabwärts in den Fluss}}$ zurückkehren; dabei hängt die Mächtigkeit des entstehenden $\frac{\text{Salz-}}{\text{Kohlen-}}$Flötzes nur von der Beckentiefe und der Dauer der obwaltenden Verhältnisse ab.

Wenn wir auch — wie oben mehrmals angedeutet — mit den Ausführungen des Hr. O. nicht einverstanden sein können, so haben wir dieselben doch ausführlich mitgetheilt, weil sie geeignet sind, auf die Schwierigkeit des behandelten interessanten Problems aufmerksam zu machen. Die Theorie von Ochsenius der allochthonen Entstehung aller Carbonschichten bedarf der Modification. Nochmals: wir zweifeln nicht daran, dass sicher viele Horizonte allochthonen Ursprungs sind, ob auch die Steinkohlen-Flötze bedürfte doch der nochmaligen Untersuchung, — wir wagen diesbezüglich keine Entscheidung. Dass aber gewisse Pflanzen, deren Reste wir finden, in demselben Gestein gewachsen sind, in welchem wir sie jetzt finden, das ist für uns so lange zweifellos, bis für die Erscheinungen, die diese bieten, eine bessere Erklärung gefunden wird. Ja, die grosse Ausdehnung und die ungemeine Häufigkeit der Stigmaria-Schiefer drängt die Ansicht auf, dass die Lepidophyten, deren Rhizome die Stigmarien sind, auch an demselben Orte lebten und wuchsen, wo heute ihre Reste eingebettet liegen.

*) Ich glaube zwar auch nicht, dass vortertiäre Kohlen aus Torfmooren ableitbar sind, aber aus einem anderen Grunde wie O. Torfmoore kommen nur unter gemässigten klimatischen Verhältnissen vor, aber noch zur Tertiärzeit herrschte im Ganzen überall mehr oder minder subtropisches Klima, wie die Pflanzenreste beweisen. — Vor dem Tertiär sind sehr wohl Moose bekannt geworden. So durch Raciborski ein Lebermoos, Palaeohepatica Roemeri, aus dem Keuper. Ob Muscites polytrichaceus Renault aus dem Carbon ein Laubmoos ist, ist freilich noch zweifelhaft. — P.

Neuentdeckte Weltkörper. — Am 26. März wurde von Denning in Bristol ein neuer, lichtschwacher Komet im Sternbilde des kleinen Löwen entdeckt. Die Bewegung des Objects ist nach Südosten gerichtet und weist also auf den grossen Löwen hin. — Welchen Aufschwung in allerneuester Zeit die Entdeckung kleiner Planeten durch die Anwendung der Photographie gewonnen hat, geht deutlich aus einer Zusammenstellung der Entdeckungen des Vorjahres hervor. Danach wurden von Wolf in Heidelberg 8 und von Charlois in Nizza 25 dieser kleinen Körper auf photographischem Wege, dagegen nur einer mit dem Auge, und zwar von Borelly in Marseille, entdeckt. Der früher so erfolgreiche Kometenjäger Palisa in Wien scheint sich dieser Concurrenz gegenüber ganz in den Ruhestand zurückgezogen zu haben. — Uebrigens sind diese zahlreichen Planetenentdeckungen für die Wissenschaft ein Danaergeschenk, da es an rechnerischen Hilfskräften fehlt, um die Bahnen aller der neu aufgefundenen Planeten zu berechnen. F. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der bisherige commissarische Hilfsarbeiter am Westpreussischen Provinzial-Museum Dr. Kumm in Danzig zum Custos der naturgeschichtlichen und vorgeschichtlichen Sammlungen. — Der Privatdocent für mathematische Physik an der Universität Wien Dr. Exner zum ordentlichen Professor an der Universität Innsbruck. — Der Privatdocent für Chirurgie an der Universität Wien Dr. Victor von Hacker zum ausserordentlichen Professor und provisorischen Leiter der ehemaligen Billroth'schen Klinik. — Der Privatdocent für pathologische Anatomie an der Universität Rostock Dr. Otto Lubarsch zum ausserordentlichen Professor. — Der Privatdocent für Histologie an der Universität Greifswald Dr. Eduard Ballowitz zum ausserordentlichen Professor. — Dr. Hermann Runge zum Bibliothekar an der Universitätsbibliothek in Greifswald an Stelle des in den Ruhestand getretenen Dr. Alberti. — Professor O. Mattirolo zum Professor der Botanik und Director des Botanischen Gartens in Bologna. — Dr. C. Avetta zum Professor der Botanik und Dircetor des Botanischen Gartens an der Universität Parma. — Dr. Casati zum ersten Assistenten für Botanik an der Universität Rom. — An dem fürstlichen Geheimen Archiv und der Bibliothek in Rudolstadt der Gymnasial-Oberlehrer Dr. Bangert zum Director — und der Gymnasial-Oberlehrer Dr. Rübesamen zum Bibliothekar. — Der ausserordentliche Professor in der phil. Fakultät der Universität Dorpat Dr. Tammann zum Ordinarius. — Der Professor der Chemie in Edinburg Dr. Arthur W. Bishop zum Professor am Maharajah College in Trivandrum, Travancore, Indien. — Dr. Thaddäus Sternal zum provisorischen Amanuensis an der Universitäts-Bibliothek in Lemberg.

Der Professor der Botanik an der Universität Graz Dr. Hans Molisch hat einen Ruf an die deutsche Universität Prag erhalten an Stelle des verstorbenen Prof. Weiss.

Es haben sich habilitirt: An der Universität Königsberg Dr. Max Askanazy für pathologische Anatomie — und Dr. Eugen Czaplewski für Hygiene und Bacteriologie. — Dr. Ludwig Bach für Ophthalmologie an der Universität Würzburg.

Hofrath Dr. K. Th. Liebe, der bekannte Ornithologe und Mitarbeiter an der Kgl. Preussischen Geologischen Landesanstalt, bisher Professor der Mathematik und Physik am Gymnasium zu Gera (Reuss), ist in den Ruhestand getreten. — Ebenso der Archivrath Professor Dr. Anemüller, Geheimer Archivar und Director der fürstlichen Bibliothek in Rudolstadt.

Es sind gestorben: Der Professor der Zoologie am Musée

d'Histoire Naturelle zu Paris Dr. Georges Pouchet. — Der Physiologe Edouard Brown-Séquard in Paris. — Der frühere Oberbibliothekar an der Kaiserlichen Bibliothek in Petersburg K. von Becker in Wiesbaden.

Die **Philosophische Gesellschaft** ersucht die Verfasser der ihr eingereichten Preisschriften, durch Einsendung der gewünschten Adressen die Rücksendung der Preisschriften bis spätestens 1. Juni 1894 zu ermöglichen.

I. A.
Adolf Lasson.

Litteratur.

Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. Theil 2. Herausgegeben von Dr. O. Zacharias. Mit 2 lithographischen Tafeln, 12 Text-Abbildungen, 2 Tabellen und 1 Karte des ostholst. Seengebietes. R. Friedländer & Sohn. Berlin 1894. — Preis 7 M.

Das 155 Seiten umfassende Heft bringt zunächst eine Schilderung der Geologie und Orohydrographie der Umgebung von Plön aus der Feder Dr. Willi Ule's. Eine Uebersicht über die Flora von Holstein bietet Dr. Ernst H. L. Krause in Form einer Arten-Liste der Characeen und Embryophyten. Paul Richter beschreibt eine Wasserblüthe der Plöner Seen: Gloiotrichia echinulata, Prof. J. Brun zwei neue Diatomaceen von Plön und Graf F. Castracane giebt eine Liste der Arten dieser Familie, die im Gr. Plöner See gefunden worden sind.

Der reichlich zwei Drittel des ganzen Berichts umfassende zoologische Theil besteht aus faunistischen Mittheilungen und einem Capitel über Plankton-Beobachtungen. Diese Beiträge haben den Leiter der Station, Dr. Otto Zacharias, zum Verfasser. Hinsichtlich der Fauna des Gr. Plöner Sees erfahren wir, dass bis jetzt für denselben 265 Arten festgestellt sind, darunter 93 Protozoën und 82 Würmer. Die Liste der Fische, welche bisher 20 Species aufwies, ist durch Auffindung eines Schwarms von Stinten (Osmerus eperlanus) um diesen Vertreter der Salmonidenfamilie bereichert worden. Unter den Würmern befinden sich 8 Blutegel, wovon Placobdella Raboti bisher nur aus dem Ivalojoki-Flusse (russ. Lappland) bekannt war. Die von Zacharias im verflossenen Jahre neu entdeckten und in dem betreffenden Capitel näher charakterisirten Formen sind die folgenden: Acanthocystis lemani, var. plonensis, Bicosoeca oculata, B. lacustris, var. longipes, Mallomonas acaroides, var. producta, Diplosiga frequentissima, Asterosiga radiata, Chaenia similis, Dileptus trachelioides, Microstoma inerme, Floscniara libera, Ascomorpha testudo und Tetrastemma laeustre (eine Nemertine). In einem Anhange zu den faunistischen Mittheilungen veröffentlicht derselbe verschiedene neue Präparations- und Färbungsmethoden, von denen insbesondere die Behandlung zarter Objecte mit Essigcarmin und citronsaurem Eisenoxyd-Ammonium ausgezeichnete Resultate ergeben hat. Diese Färbungsprocedur hat sich auch sehr gut bei Herstellung von pflanzlichen Präparaten bewährt, so z. B. hinsichtlich der Sichtbarmachung feiner Details bei Diatomeen und Conjugaten. Ebenso nützlich hat sie sich beim Studium der Kerntheilungserscheinungen erwiesen.

Das wichtigste Capitel in dem vorliegenden Bericht ist aber das, welches über die ein Jahr lang continuirlich fortgesetzten Planktonbeobachtungen handelt.

Die in Rede stehenden Beobachtungen beziehen sich sämmtlich auf den Gr. Plöner See. Verfasser giebt zunächst ein annähernd vollständiges Verzeichniss der Planktonorganismen, die ihm während des Jahreslaufs (1892/93) bekannt geworden sind. Dasselbe zählt 80 Species. Mehr als die Hälfte davon (55) sind continuirlich vom October 1892 an bis zum October 1893 beobachtet worden, so dass genaue Data über das erste Auftreten derselben, die Erreichung einer Maximalzahl und über das Wiederverschwinden jeder einzelnen Form gewonnen worden sind. In 3 Tabellen werden diese Beobachtungsergebnisse übersichtlich zusammengestellt, und man kann aus denselben Schlussfolgerungen in Betreff der Abhängigkeit mancher Planktonwesen von der sinkenden Wassertemperatur ziehen, während andere davon ganz unberührt bleiben und nur dann eine starke Verminderung oder gänzliches Erlöschen zeigen, wenn es ihnen an der gewohnten Nahrung gebricht. Für die Kruster besteht ein Ersatznährmaterial in der alljährlich zerfallenden und vermodernden Pflanzenwelt der Uferzone, deren winzige, (meist nur noch aus wenigen Zellen bestehende) Partikel durch die wechselnden Windströmungen über die ganze Seefläche vertheilt werden. Von diesem vegetabilischen Detritus leben die Entomostraken in den Monaten des Jahres, wo die Diatomeen ein Minimum des Vorkommens aufweisen. Dies lässt sich mit vollkommener Sicherheit durch eine mikroskopische Untersuchung des Darminhaltes der Copepoden, Bosminiden etc. feststellen, wenn man denselben mit den frei im Wasser flottirenden Detritus-Flöckchen vergleicht.

Ein weiterer Abschnitt in demselben Capitel beschäftigt sich mit den Schwankungen in der Individuenmenge planktonischer Arten, und macht uns mit der Thatsache bekannt, dass manche Formen, obgleich jahraus, jahrein regelmässig zu bestimmter Zeit erscheinend, doch nicht immer in der gleichen Anzahl auftreten. Erwähnen wollen wir auch die Mittheilungen über die Schnelligkeit der Vermehrung einer Anzahl limnotischer Organismen, besonders auch solcher Algen, welche eine Wasserblüthe hervorrufen können, wie z. B. Gloiotrichia echinulata und Polycystes aeruginosa.

Von den speciellen Beobachtungen ist die Feststellung und genaue Beschreibung der mitotischen Kerntheilung bei Ceratium hirundinella hervorzuheben, welche Bütschli schon vor Jahren als sehr wahrscheinlich hinstellte. Zacharias hat die Wahrnehmung gemacht, dass manche Planktonthiere ihre Körpergestalt in den kalten Monaten auffallend verändern, was jedoch so zu verstehen ist, dass deren Junge, die bei Beginn dieser Jahreszeit heranwachsen, sich in sehr abweichender Form entwickeln. So z. B. verlieren dann die Hyalodaphnien ihren langen, gekielten Kopfhelm und verkürzen den sonst lang hinausragenden Schalenstachel an ihrem Hinterende. Bei den Bosminiden (Rüsselkrebsen) werden die grossen Antennen reducirt. Bei manchen Räderthieren hingegen (Bipalpus) tritt um dieselbe Zeit eine zipfelartige Verlängerung des Abdomens ein, so dass dieses Thier in umgekehrter Weise auf Culturwirkungen zu reagiren scheint, als seine übrigen Planktongenossen. Verkürzungen wurden übrigens auch bei pflanzlichen Wesen (Asterionella formosa) festgestellt, bei welchen Bacillariaceen die Frusteln im Sommer durchschnittlich um ein Viertel länger sind, als im Winter. Die Breite hingegen bleibt sich gleich.

Manche Thiere mit festsitzender Lebensweise geben letztere zu Gunsten einer schwebenden oder schwimmenden auf, um auf diese Weise neue Chancen im Daseinskampfe zu gewinnen. Dies ist bei mehreren Flosculariden unter den Räderthieren der Fall, desgleichen bei Vertretern der Infusorien-Gattungen Carchesium und Epistylis. Bezüglich der Dinobryen wird es wahrscheinlich gemacht, dass auch diese stockbildenden Flagellaten ursprünglich festsitzende Wasserbewohner waren, wie es gegenwärtig noch Dinobryon utricularis Klebs ist. In der Gattung Colacium scheint umgekehrt eine Gruppe von Geisselträgern vorzuliegen, welche die ursprünglich freilebende und schwimmende Lebensweise mit der festgehefteten vertauscht hat.

Ueber die Vertheilung der Planktonorganismen innerhalb eines Sees das Folgende: Nach Zacharias zeigt sich die limnotische Organismenwelt nicht in solcher Weise „gleichförmig" durch die Wassermasse unserer grossen binnenländischen Wasserbecken verbreitet, dass man auf Grund von nur wenigen Stichproben eine quantitative Auswerthung des unter dem Quadratmeter Oberfläche (bei gleicher Höhe der Wassersäule) durchschnittlich vorhandenen Planktons vornehmen könne.

Zu manchen Zeiten des Jahres ist nach Verf. die Vertheilung sicher nicht gleichförmig; somit wäre die Hensen'sche Zählmethode — soweit dabei das Süsswasser in Betracht kommt — in ihrer Anwendung auf bestimmte Jahreszeiten (die aber auch erst noch zu ermitteln wären) beschränkt.

Ganz Aehnliches hat Dr. R. H. Francé bei einer Durchforschung des Balatonsees in Ungarn beobachtet. Francé hat vor Kurzem einen vorläufigen Bericht über seine Befunde im Biol. Centralbl. (No. 2, 15. Jan. 1894) erstattet. Francé sagt: „Bezüglich ihrer einzelnen Formen zeigte die freischwebende Thier- und Pflanzenwelt des Balaton keine gleiche Vertheilung. Im Gegentheil finden sich neben ganz organismenarmen Wasserschichten solche, welche von einem Gewimmel der verschiedensten Planktonwesen belebt sind. Auch die einzelnen Formen sind ziemlich verschiedenartig vertheilt; ich konnte ganze Ceratium-, Bosmina-, Daphnia-, Diaptomus- etc. Districte unterscheiden, welche fast ausschliesslich von den betreffenden Entomostraken und Protozoën belebt waren. Jedenfalls ergaben mir hunderte von zu verschiedenen Tages- und Nachtzeiten angestellten Beobachtungen mit totaler Gewissheit eine höchst ungleiche Vertheilung des Plankton."

Den Schluss des Heftes bildet ein kurzer Aufsatz von Dr. Emil Walter: „Biologie und biologische Süsswasserstationen" und verschiedene kurze Mittheilungen des Herausgebers. (zx.)

Einen **Katalog antiquarischer Werke über Dipteren, Neuropteren, Orthopteren, Arachniden, Crustaceen, und Myriapoden** bringt die Verlagshandlung J. B. Baillière & fils in Paris (19 rue Hautefeuille) zur Versendung.

Inhalt: Dr. E. Ihne: Ueber den Unterschied in der Blüthenentfaltung der Jahre 1892 und 1893. — Prof. Dr Fr. Regel: Glacialwirkungen in Obersehwaben und im Bodenseegebiet. — Die Konglomerate des westfälischen Carbons und über die Bildung der Steinkohlen. — Neuentdeckte Weltkörper. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Forschungsberichte aus der Biologischen Station zu Plön. — Katalog antiquarischer Werke über Dipteren, Neuropteren, Orthopteren, Arachniden, Crustaceen und Myriapoden.

Prima
Gartenschläuche
mit patentamtlich geschützten
Schlauchschonern,
welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen.
Prospecte gratis und franco.
Gustav Engel,
BERLIN W., Potsdamerstr. 131

Berlin C., Rochstr. 1
Ecke Münzstr.
Patent-
✲ **Erwirkung, Verwertung** ✲
billigst, sorgfältig, schnell.
Constructionsbureau f. technische Anlagen
M. Meidner
Vergünstigungen
wie von keiner anderen Seite.

SWAN Füll-Feder-Halter
allerbeste amerik. Arbeit.
14kar. Goldfeder m. Iridium-Spitze. Unverwüstlich. Güte garantirt. 10,50 M. (franco 11,50 M.) Liste kostenfrei.
Alleinvertreter **Romain Talbot**, 46 Kaiser Wilhelmstrasse
BERLIN C.

Botanisir
-Büchsen, -Spaten und -Stöcke.
Lupen, Pflanzenpressen;
Drahtgitterpressen 3 M., z. Umhängen 4,50 M. Illustrirtes Preisverzeichniss frei.
Friedr. Ganzenmüller in Nürnberg.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Preisgekrönt. *Weltausstellung Chicago.*
Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550° C. sicher** anzeigend, mit eingeätzter Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein
W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.
BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.
NB. Härte Skale für Glas, ges. gesch., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

Empfehlenswerth:
„Columbus"-Camera mit Stativ und **vollständigem Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in **guter** Ausführung.
Preis Mk. 30,—!
Besprochen in der „Naturw. Woehenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Gut bestimmte **Herbarien** deutscher Pflanzen zum Preise von **20** bis **100 Mark** und eine **geologische Sammlung,** enthaltend Handstücke und Petrefacten aus allen Formationen, zum Preise von **150 Mark** sind zu haben durch Vermittelung der Redaction der Naturw. Wochenschr.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. Kein Abwaschen mehr! Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien soeben:

Eine Theorie
der
Gravitation und der elektrischen Erscheinungen
auf Grundlage der Hydrodynamik.

Von
Dr. Arthur Korn.

II. Teil: Elektrodynamik.

I. Abschnitt: Theorie des permanenten Magnetismus und der konstanten elektrischen Ströme.

Preis 3 Mark.

Früher erschienen:
I. Teil: Gravitation und Elektrostatik.
Preis 1,50 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Soeben erschien:

Indonesien
oder
Die Inseln des Malayischen Archipel.

Von
A. Bastian.

V. Lieferung: Java und Schluss.
Mit 15 Tafeln. Preis 8 Mark.

Früher erschienen:
I. Lieferung: **Die Molukken.** Mit 3 Tafeln. 5 M.
II. Lieferung: **Timor und umliegende Inseln.** Mit 2 Tafeln. 6 M.
III. Lieferung: **Sumatra und Nachbarschaft.** Mit 3 Tafeln. 7 M.
IV. Lieferung: **Borneo und Celebes.** Mit 3 Tafeln. 7 M.

Preis des completen Werkes 32 Mark.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12,
Zimmerstrasse 94.

Soeben erschien:

Zur Lösung der socialen Frage.

Von
Graf L. von Pfeil.

Dritte vermehrte Auflage. — 45 Seiten gr. 8°. **Preis 60 Pf.**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12,
Zimmerstr. 94.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.**
BERLIN NW.
Thurmstr. 14.
Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Hierzu eine Beilage von der **Verlagsbuchhandlung Friedrich Vieweg und Sohn** in **Braunschweig,** betreffend: „Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie", die wir hier mit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schweninger.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 22. April 1894. | Nr. 16.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die statische Labyrinththeorie.

Von Hermann Wegener.

Seit mehr als zwei Jahrzehnten beschäftigen sich die Physiologen mit der Frage: Wie orientiren wir uns im Raume, d. h. auf welche Weise erlangen wir Kenntniss davon, in welcher Lage unser Körper im ruhenden oder bewegten Zustande sich zur Senkrechten resp. Wagerechten befindet? Auf welche Weise nehmen wir den Uebergang von der Ruhe zur Bewegung und umgekehrt, wie einen Wechsel in der Richtung und Schnelligkeit der Bewegung wahr? Die Antwort scheint zunächst sehr einfach zu sein. Ob wir zur Verticalen geneigt und um wieviel, ob wir auf dem Rücken, der Seite etc. liegen, zeigt uns das Auge, der Druck der auf der Unterlage ruhenden Körpertheile, die Spannung der betreffenden Muskelpartien, der verschiedene Druck in den Gelenken u. s. w. Auf dieselbe Weise wird sich der Uebergang von der Ruhe zur Bewegung, sowie ein Wechsel in der Geschwindigkeit und Richtung bemerkbar machen, besonders dann, wenn derselbe heftig und plötzlich vor sich geht. Wie aber stellt sich die Sache dort, wo die Hilfe des Auges und der Tastorgane ausgeschlossen ist und der Körper von einem ihm an Schwere fast gleichen Medium getragen wird, nämlich beim Schwimmen unter Wasser? Auch hier ist jeder Vollsinnige unter allen Umständen auf das Vollkommenste über seine Lage im Raume orientirt. Anders verhalten sich viele Taubstumme. Diese werden beim Tauchen unter Wasser von einer unsagbaren Angst und Verwirrung erfasst, weil sie oben und unten, links und rechts nicht zu unterscheiden und sich deshalb nur durch einen Zufall an die Oberfläche des Wassers emporzuarbeiten vermögen. Diese Erscheinungen weisen auf das Organ hin, das die Vollsinnigen befähigt, auch ohne die besprochenen Hilfsmittel sich mit Leichtigkeit im Raume zu orientiren. Es ist dies das Ohr mit dem dazu gehörenden Nervensystem, wie später genauer erörtert werden soll. Ohne diesen feinfühlenden Apparat würden unsere Bewegungen plump und langsam, equilibristische Künste, wenn nicht unmöglich, so doch wesentlich erschwert sein. Um aber die folgenden Ausführungen verstehen zu können, scheint es angezeigt, in aller Kürze auf den inneren Bau des Ohres hinzuweisen.

Das Ohr der Menschen und Säugethiere besteht bekanntlich aus dem sog. äusseren Ohr, dem mittleren, Trommelfell, Paukenhöhle, Gehörknöchelchen und Tube umfassenden, und dem inneren Ohre oder Labyrinthe, welches aus dem Vorhofe, den drei halbkreisförmigen Canälen und der Schnecke zusammengesetzt ist. Der Vorhof oder das Vestibulum wird gebildet aus dem Utriculus, in welchen die Bogengänge münden, und dem Sacculus, welcher sich in die Schnecke fortsetzt. Die halbkreisförmigen Bogengänge sind nun sehr annähernd den drei Dimensionen des Raumes entsprechend rechtwinklig zu einander orientirt; der vordere steht mit seiner Ebene senkrecht von vorne nach hinten, der hintere ebenfalls senkrecht von links nach rechts, der äussere wagerecht von innen nach aussen. Jeder bildet bei seiner Einmündung in den Utriculus an dem einen Ende eine blasenförmige Erweiterung, die Ampulle. In diese Ampullen mündet ein Zweig des Gehörnerven, welcher in den freien, mit einer Flüssigkeit, der Endolymphe, erfüllten Raum der Ampulle hineinragt und hier als letzte Endigungen ausserordentlich zarte, elastische Haare, die sog. Hörhaare, zeigt. Sobald die Flüssigkeit der Bogengänge durch eine Drehung des Kopfes, resp. Körpers, in Bewegung geräth, wird sie auf die elastischen Haare und durch diese auf den Nerven einen Reiz ausüben, der, dem Centralorgane zugeleitet, uns von der Drehung in Kenntniss setzen wird. Allein mit diesem Apparate ist die orientirende Eigenschaft des Labyrinthes nicht erschöpft. Andere Theile desselben, nämlich der Utriculus und der Sacculus, tragen ebenfalls als Endigungen des Gehörnerven zarte, elastische, in die Endolymphe ragende Fasern von geringerer Länge als diejenigen der Ampullen. Während jedoch die Haare der letzteren frei sind, stecken jene in einem sie verbindenden, äusserst zarten Häutchen und tragen auf diesem eine geringere oder grössere Anzahl verschieden grosser Krystalle von kohlensaurem Kalk, die Otolithen oder Hörsteine. Auch sie werden bei Bewegungen einen Zug oder Druck erleiden und diesen vermittelst der Nervenendigungen übertragen. Während aber die Bogengänge uns von Drehbewegungen, wie

wir sie beispielsweise auf dem Carroussel, auf Curven der Eisenbahn etc. erleiden, benachrichtigen, ist der Otolithenapparat ein Organ, welches die Wahrnehmung geradliniger Bewegungen im Raume vermitteln wird. Wir werden durch dasselbe im Stande sein, auch bei geschlossenen Augen, unter Ausschluss des Tastsinnes etc. die Richtung, den Anfang und das Ende einer geradlinigen Bewegung, sowie eine Beschleunigung oder Verlangsamung derselben, nicht aber die Schnelligkeit selbst, wahrzunehmen.

Der Otolithenapparat befähigt uns jedoch auch, bei Ruhelage die Stellung des Kopfes und damit des Körpers zu erkennen. Es werden die Otolithen schon durch den Druck, den sie in der Ruhe auf die Nervenendungen ausüben, die Orientirung im Raume ermöglichen. Denn dieser Druck wird bei verschieden schräger Stellung der Unterlage der Otolithen wechseln. Da nun die Erfahrung uns gelehrt hat, welcher Stellung des Kopfes der jedesmal daraus resultirende Druck entspricht, so wird man umgekehrt aus diesem Drucke auf die Lage des Körpers im Raume schliessen können. Dass auf diese Weise unter abnormen Verhältnissen Trugschlüsse, welche, wie wir sehen werden, zum Beweise der Richtigkeit der Theorie benutzt worden sind, vorkommen können, ist einleuchtend. Hier sei nur noch auf den besonderen Umstand hingewiesen, dass, entsprechend der dreidimensionalen Anordnung der Bogengänge, auch die Otolithen an drei verschiedenen Partien des Labyrinthes in auf einander senkrechten Stellungen angeordnet sind, und zwar bei sämmtlichen Wirbelthieren mit Ausnahme der Säugethiere, deren Labyrinth nur zwei Otolithenflecke aufweist, da der dritte zur Schnecke sich ausgebildet hat. Diese letztere ist, nach dem jetzigen Stande der Forschung, mit höchster Wahrscheinlichkeit als das alleinige Schallempfindungen vermittelnde Organ anzusprechen, während die übrigen Theile des inneren Ohres der Orientirung im Raume dienen.

Dies ist in Kürze der Inhalt der nach ihren ersten Begründern und Verfechtern benannten Goltz'schen oder Breuer-Mach'schen Labyrinth- oder Bogengangtheorie, welche eine Reihe von Autoren als Bearbeiter gefunden hat, nachdem zuerst im Jahre 1870 Goltz auf die Bogengänge als Sinnesorgan für die Orientirung hingewiesen hatte. Der Nachweis der Uebereinstimmung der theoretischen Erwägungen mit den thatsächlichen Ergebnissen des Experimentes soll der Gegenstand des Folgenden sein.

Die von Mach auf einer Drehscheibe unter den nöthigen Cautelen ausgeführten Versuche ergaben die oben erwähnten Resultate, welche sich auf Wahrnehmung der Richtung, der Geschwindigkeit, des Anfanges und des Endes einer kreisförmigen Bewegung bezogen. Es zeigte sich bei diesen Versuchen nun auch die andere Thatsache, dass Personen, welche auf einer Drehscheibe gedreht werden, sich über die Richtung senkrechter Gegenstände in der Weise täuschen, dass ihnen dieselben mit dem oberen Ende nach aussen, d. h. vom Centrum weg, geneigt erscheinen. Es werden nämlich in diesem Falle bei senkrechter Stellung des Kopfes die Otolithen nicht nur durch die Schwerkraft, sondern auch durch die nach aussen gerichtete Centrifugalkraft beeinflusst, so dass auf sie eine aus beiden Resultirende schräg nach aussen und abwärts wirkt. Offenbar entspräche diesem Falle in der Ruhe eine schräg nach aussen geneigte Körperstellung. — Nun sind aber mit Neigungen des Kopfes, wie durch andere Beobachtungen bestätigt worden ist, compensatorische Raddrehungen der Augäpfel verbunden, und zwar in der Weise, dass bei links geneigtem Kopfe die Bulbi sich mit dem oberen Theile nach rechts, mit dem unteren nach links, also der Kopfdrehung entgegen, drehen. Diese Erscheinung tritt auch auf der Drehscheibe auf; es drehen sich die Augen, da in Bezug auf die Resultirende der Körper bei gerader Haltung schräg nach aussen geneigt erscheint, radförmig mit dem oberen Theile nach innen. Senkrechte Gegenstände erscheinen uns daher nach aussen geneigt, bis wir durch Verlegung der Körperaxe in die Resultirende — wie z. B. Pferde eine solche in der Manège zeigen — uns den veränderten Bedingungen angepasst haben. Diese schräge Einstellung erfolgt wie die Raddrehung der Augen reflectorisch.

Eine andere, ebenfalls unwillkürliche, also reflectorische Augenbewegung, welche hier in Betracht kommt, kann man an sich selbst wie auch an anderen leicht beobachten, wenn man den Zeige- und Mittelfinger jeder Hand fest auf die geschlossenen Augen legt und dann schnell den Kopf seitwärts dreht, resp. nach vorn hebt oder senkt. Man wird dann zunächst fühlen, wie der Bulbus eine doppelte Zuckung vollführt, und bei genauerem Aufmerken constatiren können, dass derselbe zunächst zurückbleibt und dann schnell, der Kopfdrehung folgend, sich in die normale Axe wieder einstellt. De Cyon*) hat festgestellt, dass die compensatorischen Bewegungen der Bulbi durch Reizungen des der Drehungsebene entsprechenden Bogenganges hervorgerufen werden können, woraus zu schliessen ist, dass diese Bewegungen reflectorisch ausgelöst werden, wie auch von Högyes nachgewiesen wurde. Functioniren die Bogengänge nicht, so muss auch die Bewegung der Augen ausfallen: die letztere bildet also ein werthvolles Kriterium für das Vorhandensein der halbkreisförmigen Canäle.

Alle diese Erscheinungen werden nun bei Taubstummen häufig nicht beobachtet. Wenn nur ein bestimmter Procentsatz derselben bei diesen Experimenten sowie bei den oben angeführten Beispielen der Desorientirung derselben unter Wasser der Theorie entsprechend sich verhält, so liegt der Grund einfach darin, dass mit dem Verluste der Schnecke nicht immer ein theilweiser oder gänzlicher Defect des Labyrinthes verbunden zu sein braucht, sowie darin, dass Taubheit noch mancherlei anderen Gründen zugeschrieben werden muss.**) Im Jahre 1891 untersuchte nun Kreidl***) 109 Zöglinge der niederösterreichischen Taubstummenanstalt, wobei sich folgendes Resultat ergab. Ungefähr die Hälfte der Taubstummen zeigte keine compensatorischen Augenbewegungen, während unter 50 von ihm untersuchten Vollsinnigen nur ein einziger sich befand, welcher „subnormale" Augenbewegungen erkennen liess. — Um ferner festzustellen, ob Taubstumme in Folge des Mangels des Otolithenapparates auf der Drehscheibe der Täuschung in Bezug auf die Verticale unterworfen sind, wurde denselben die Aufgabe gestellt, einen auf einer Scheibe befestigten Zeiger während der Drehung senkrecht zu stellen. Die Versuchspersonen sassen mit dem Gesichte in der Richtung der Tangente, so dass also die eine Seite derselben nach aussen gekehrt war. Zur Vermeidung äusserer Einflüsse waren sie mit Leinewand eingehüllt. Während nun von 71 normalen Personen, mit einer einzigen Ausnahme, der Zeiger, der Theorie entsprechend, schief von oben innen nach aussen unten gerichtet wurde, stellten von 62 Taubstummen 13 den Zeiger annähernd senkrecht. Dies waren zugleich diejenigen, welche beim ersten Versuche keine reflectorischen Augenbewegungen gezeigt hatten!

Diese 13 Taubstummen nebst 4 anderen wurden dann auch noch in Bezug auf ihr Verhalten beim Stehen und

*) De Cyon. Gesammelte physiol. Arbeiten, S. 305.

**) Nach Sectionsbefunden von Mygind zeigten ca. 66 pCt. der Taubstummen „mehr oder weniger ausgesprochene pathologische Veränderungen des Labyrinthes".

***) Alois Kreidl, Beiträge zur Physiologie des Ohrlabyrinthes auf Grund von Versuchen an Taubstummen. Archiv für die ges. Physiologie. Band 51.

Gehen auf unbewegter Unterlage untersucht, und in Uebereinstimmung mit W. James*) ergab sich das Resultat, dass ihre Bewegungen auf ebener Erde unsicher und ungeschickt und manche ganz leichte equilibristische Leistungen, wie Stehen auf einem Beine etc., bei geschlossenen Augen überhaupt unmöglich waren.

Diesen bisher erwähnten Experimenten steht eine Reihe von Versuchen an Thieren, besonders an Tauben und Fischen, gegenüber, welche wesentlich dasselbe Resultat ergeben haben. Nachdem schon von einer Anzahl von Physiologen — wir nennen nur ganz besonders die mühsamen und werthvollen Versuche von Ewald — durch Exstirpationen und Reizungen der Bogengänge die entsprechenden Folgeerscheinungen studirt worden waren, wurden diese Versuche neuerdings durch Kreidl**) wieder aufgenommen. Er zerstörte Haifischen zunächst die Otolithen, darauf die Bogengänge. Während normale Thiere, auf den Rücken gebracht, sofort die natürliche Lage wieder einnehmen, hat der otolithenlose Fisch augenscheinlich das Bewusstsein seiner Lage verloren, bleibt längere Zeit, oft eine halbe Stunde, auf dem Rücken oder der Seite liegen, schwimmt grössere Strecken mit dem Bauche nach oben etc. Dieselben Thiere boten bei Drehversuchen folgendes Bild: Während der normale Fisch, sobald die Rotation die genügende Schnelligkeit erlangt hat, sich in die Resultirende mit dem Rücken schräge nach innen einstellt, mit dem Kopfe gegen die Drehung gerichtet, zeigten die otolithenlosen Haie alle jene oben beschriebenen abnormen Lagen im Wasser. — Haifische mit zerstörten Bogengängen rollten, schwammen im Kreise umher, legten sich jedoch niemals auf den Rücken.

Mit einer gewissen Berechtigung könnte man diesen Experimenten das Bedenken entgegenhalten, dass derartige gewaltsame operative Eingriffe in ein so äusserst fein functionirendes Organ, wie das Labyrinth, nicht ohne die tiefgehendsten physiologischen Störungen gedacht werden können. Dass aber trotz dieser Bedenken derartige Operationen werthvolle Resultate ergeben können, falls nur die nöthige Vorsicht geübt wird, zeigte Breuer***) an den für diese Zwecke besonders geeigneten Tauben. Er präparirte die knöchernen Ampullen frei, ohne sie jedoch im mindesten zu verletzen, so dass auf jede einzelne ein Reiz ausgeübt werden konnte, und zwar durch thermische (kalte Wasserstrahlen, heisses Eisen), elektrische und mechanische Reize. Durch dieselben wurde jedesmal eine in der Ebene des betreffenden Bogenganges liegende Kopfbewegung reflectorisch ausgelöst, und zwar nach zwei Richtungen, z. B. nach links oder rechts, je nach der Richtung der Strömung der bewegten Endolymphe, mit welcher die Kopfbewegung gleichgerichtet war.

Liessen die bis jetzt erwähnten Experimente erkennen, dass ein Zusammenhang zwischen Labyrinth und Orientirung besteht, so sprechen dafür um so mehr noch die Versuche an Wirbellosen. Schäfer†) hat durch ausgedehnte Versuchsreihen constatirt, dass die bogengänglosen Evertebraten nach passiven Drehungen gewisse Erscheinungen von Drehschwindel vollkommen vermissen lassen, welche allen Vertebraten durchweg eigen sind. Diese Erscheinungen bestehen beim Menschen darin, dass in sitzender Stellung gedrehte Personen im Moment des plötzlichen Aufhörens der Rotation meinen, rückwärts gedreht zu werden; bei den Thieren darin, dass sie (um die ebenfalls empfundene Rückdrehung zu compensiren?) nach dem plötzlichen Aufhören der Rotation dieselbe activ stürmisch fortsetzen. Andererseits ergaben Versuche von M. Verworn*) an Rippenquallen, von Y. Delage**) an Octopoden und Arthropoden, dass nach Entfernung der Otolithen Desorientirung eintrat.

Als besonders geeignete Versuchsthiere zeigt sich eine Gruppe niederer Thiere, die sich durch die Eigenthümlichkeit der Otolithenbläschen auszeichnet. Einige Arten Krebse haben nämlich statt der sonst aus kohlensaurem Kalke bestehenden Otolithen solche aus Sandkörnchen oder anderen beliebigen Körperchen, welche bei der Häutung verloren gehen und von den Thieren selbst vermittelst der Scheeren in das nach aussen offene Otolithensäckchen eingeführt werden. Falls in der Gefangenschaft kein anderes Material vorhanden ist, benutzen sie die von ihnen selbst herrührenden Harnsäurekrystalle. Es war nun ein glücklicher Gedanke von Prof. Exner, diesen Krebsen als Otolithenmaterial fein vertheiltes Eisen darzubieten, auf diese dann mit einem Elektromagneten einzuwirken, um aus den beobachteten Gleichgewichtsstörungen auf die Function der Otolithen schliessen zu können. Die Ausführung dieser Idee übernahm Kreidl***) und benutzte als Versuchsobjecte die Gattung Crevette (Palaemon). Die Ergebnisse waren folgende. Näherte man den Elektromagneten auf eine gewisse Entfernung beispielsweise von oben rechts dem Thiere, so blieb dasselbe vollkommen ruhig, so lange der Strom nicht geschlossen war; beim Schliessen des Stromes neigte der Krebs sich mit dem oberen Theile des Leibes vom Magneten weg, so dass seine Medianebene schräg zu liegen kam, und zwar um so stärker, je mehr der Magnet dem Otolithen sich näherte. Bei Annäherung schräg von unten drehte sich das Thier mit dem Rücken dem Magneten zu. Diese Versuche bestätigen die Theorie in vorzüglicher Weise. Bei Annäherung von schräg oben wird der Druck auf die etwas schräg (30°) nach aussen geneigten Unterlagen ein anderer werden; der veränderten Zugrichtung entsprechend wird sich das Thier in die Ebene der Resultirenden einstellen, d. h. vom Magneten weggeneigt. Es wird das Gefühl haben, schräg nach der Seite des Magneten geneigt zu sein und sich folglich nach der entgegengesetzten Seite drehen, wie in der Meinung, dadurch seine normale Lage wieder einzunehmen. Bei Annäherung von unten seitlich wird der Druck auf die Otolithen vergrössert werden; diesem Zuge entspricht unter normalen Verhältnissen eine nach links geneigte Lage des Thieres. Um diese auszugleichen, legt es sich nach rechts hinüber, dem Magneten zugekehrt.

Haben wir im Vorhergehenden gesehen, auf welche Weise die mit Otolithen versehenen Thiere ihr Gleichgewicht bewahren, so erhebt sich endlich die Frage, wie dies bei denjenigen Wirbellosen geschieht, welche derselben entbehren, zumal da sich unter ihnen viele als vortreffliche Schwimmer resp. Flieger auszeichnen. Hierhin gehören beispielsweise viele Insekten, manche Crustaceen, wie Asseln, Ruderfüsser, Blattfüsser. Dass der Gesichtssinn allein zur Erklärung nicht genügt, wird dadurch bewiesen, dass durch undurchsichtigen Lack geblendete otocystenlose Thiere beim Fliegen oder Schwimmen

*) W. James, Sense of dizziness in deafmutes. Harward Univ. Amer. Journ. of Otology. 1887.

**) Alois Kreidl, Weitere Beiträge zur Physiologie des Ohrlabyrinthes. Sitzungsbericht der k. Akademie der Wissenschaften in Wien. 1892.

***) Breuer, Neue Versuche an den Ohrbogengängen. Archiv für die ges. Physiologie. Band 54.

†) Karl L. Schäfer, Zeitschr. für Psych. und Physiol. der Sinnesorgane, Band III, S. 185; Naturw. Wochenschr., Band VI, Nr. 25. (Vergl. auch „Function und Functionsentwickelung der Bogengänge". Zeitschr. für Psych. und Physiol. d. Sinnesorgane, Band VII, Heft 1.)

*) Max Verworn, Gleichgewicht u. Otolithenorgan. Pflüger's Archiv f. d. ges. Phys. Bd. 50, S. 423.

**) Y. Delage, Sur une fonction nouvelle des otocystes comme organes d'orientation locomotrice. Arch. de zool. expérim. et générale. Ser. II, tome V. 1887.

***) A. Kreidl, Weitere Beiträge zur Physiologie des Ohrlabyrinthes. Sitzungsberichte der k. Akademie d. Wissenschaften in Wien. 1893.

sich kaum wesentlich anders verhalten als solche mit normalem Gesichtssinne. Vielmehr ist die Erhaltung der Gleichgewichtslage bei ihnen nach Bethe*) auf rein mechanische Gesetze zurückzuführen. Der Körper, selbst des getödteten Thieres, stellt sich in dem ihn umgebenden Medium (Wasser oder Luft) stets in der Weise ein, dass der Schwerpunkt nach unten zu liegen kommt. Dies wird theils dadurch bewirkt, dass bei luftathmenden Wasserthieren im allgemeinen der Rücken durch die dort sich ansammelnde Luft leichter als die Bauchseite ist, theils durch die ungleiche Anordnung der Massentheile des Körpers unter einander und zu den ihn tragenden Flugwerkzeugen.

Auf einem ganz neuen Wege, nämlich entwickelungsgeschichtlich, hat in jüngster Zeit wiederum Schäfer**) die Richtigkeit der Labyrinththeorie bestätigt. Er stellte durch systematische Versuche fest, am wievielten Tage nach der (künstlichen) Befruchtung Froschlarven zuerst auf passive Rotationen mit den oben angeführten Drehschwindelsymptomen reagiren, und fand dann durch eine nachfolgende anatomische Untersuchung der Versuchsthiere, dass dieses erste Auftreten von Drehschwindel zeitlich ganz genau mit der Vollendung der Entwickelung des Bogengangapparates zusammenfällt.

Aus dem Vorhergehenden dürfte mit einem sehr hohen Grade von Wahrscheinlichkeit hervorgehen, dass der Mensch und die Wirbelthiere in den Bogengängen und den Otolithen ein Organ besitzen, das sie befähigt, sich im Raume zu orientiren und Drehbewegungen (Winkelbeschleunigungen) wahrzunehmen. Es erscheint deshalb vollkommen gerechtfertigt, wenn Verworn die Otolithen als Statolithen bezeichnet und Breuer für diese Gruppe von Nervenendapparaten den Namen „statisches Sinnesorgan“ vorschlägt. In der That kann wohl auch nach diesen Ausführungen die Existenz eines wohlausgeprägten sechsten Sinnes nicht mehr bezweifelt werden.

*) A. Bethe, Ueber die Erhaltung des Gleichgewichts. Biol. Centralblatt XIV. Band No. 3. 1894.

**) Karl L. Schäfer, Function und Functionsentwickelung der Bogengänge. Zeitschrift für Psych. und Phys. der Sinnesorgane. Band VII, Heft I.

Aberglauben der Griechen und Römer im Feld- und Garten-Bau.

Von Arthur Bab.

Die Natur, vor Allem die stets wechselnde, ewig junge Pflanzenwelt, hat nie verfehlt, auf die Menschen ihren erquickenden und wohlthuenden Einfluss auszuüben, und ist ihre Pflege, ihre Cultur der älteste, einfachste und zugleich veredelndste Luxus, den wir bei allen Völkern und zu allen Zeiten gleich dicht nach der nothwendigen Sorge um Nahrung und Obdach finden. Ist doch ein Garten weiter nichts als ein erweiterter Wohnraum, der letzteren in warmen Gegenden, in denen sich die ersten Culturvölker ja meist befanden, fast überflüssig erscheinen lässt. Aber ausser dem Eindruck des Erfrischenden hat die Natur von je her noch einen zweiten auf die Menschheit hervorgebracht, nämlich den des Räthselhaften und Geheimnissvollen. Denn der wunderbare Vorgang des Wachsens und Vergehens, dieser nie endende Kreislauf, der erst in der neuesten Zeit vor dem forschenden Auge sich zu lichten beginnt, musste selbst den hoch entwickeltsten Nationen des Alterthums als ein unenthüllbares Geheimniss erscheinen, dass sie sich nach besten Kräften, aber meist gänzlich falsch, zu deuten suchten. Aus diesen beiden Ursachen erklärt sich der scheinbare Widerspruch, dass wir zwar schon zu frühen Zeiten eine hohe Blüthe des Land- und Garten-Baues, jedoch dicht daneben den krassesten Aberglauben, das Verkennen vieler ihrer Grundbedingungen finden, und es soll uns ersterer jetzt etwas näher beschäftigen, zumal uns ein reichliches Material in den Werken römischer und griechischer Schriftsteller wie Theophrast's (um 320 v. Chr.), Strabo's (um 10 n. Chr.), Dioskorides' (um 60 n. Chr.), Cato's des älteren (um 200 v. Chr.), Plinius' des Aelteren (starb 79 n. Chr.) und mancher anderer zur Verfügung steht.

Die alten Völker legten nämlich einerseits den Pflanzen Verstand, zum mindesten Instinct oder sonst ganz undenkbare Eigenschaften bei; andererseits empfahlen sie bei den Culturen derselben Rücksichtsnahmen und Ceremonien, die uns heute nur ein Lächeln abnöthigen. So galt es als unheilbringendes Zeichen, um zunächst beim ersten Theile unserer Betrachtungen zu bleiben, wenn plötzlich Bäume an ganz unpassenden Stellen, namentlich auf Altären oder Götterbildern entstanden, oder aus einem Gewächse ein Schoss einer ganz anderen Pflanze hervorkam, wie es z. B. kurz vor einer Belagerung in der Stadt Kyzikus sich ereignet haben soll, wo aus einem Lorbeerbaum sich der Trieb einer Feige entwickelte. Solchen und ähnlichen Nachrichten, die sich wiederholt finden, müssen wir schon an und für sich mit schwerem Misstrauen entgegen treten, da wir wissen, dass die Natur keine solche Sprünge macht. Sie werden sicher, wenn nicht ganz erfunden, in Folge sehr mangelhafter Beobachtungen entstanden sein; denn, wenn es auch bisweilen vorkommt, dass ein Trieb einer Pflanze plötzlich eine andere Form zeigt, so handelt es sich doch immer nur um verhältnissmässig geringfügige Abweichungen (Bildung von bunten Blättern, Hervorbringen von Nectarien an rauhfrüchtigen Pfirsichbäumen etc.), die nicht gleich den Charakter der ganzen übrigen Pflanze verleugnen. — Unheil war nach dem Glauben der Alten ferner zu befürchten bei dem plötzlichen Verwandeln von gut tragenden Fruchtbäumen in wenig oder ganz unfruchtbare; die merkwürdigste Geschichte aber ereignete sich als prophetisches Zeichen kurz vor dem gewaltsamen Tode Kaiser Nero's im marsicanischen Gebiet, wovon uns Plinius wörtlich Folgendes berichtet: „es versetzte sich nämlich der ganze Olivengarten des Veetius Marcellus, eines der angesehensten Männer aus der Ritterschaft, auf die andere Seite der Landstrasse, und die Felder, die jenseits gelegen gewesen, wanderten auf dessen frühere Stelle hinüber“! — Wunderbar, höchst wunderbar! —

Aber wie die Pflanzen einerseits Gefahren vorher andeuteten, so konnte man sich auch durch sie vor solchen schützen, und es giebt auch davon Vorschriften die Hülle und Fülle. Als Blitzableiter fungirte der Lorbeerzweig, während man gegen den so verderblichen Hagelschlag einen ganzen Sack voll probater Mittel hatte, die zugleich auch gegen Raupen und sonstiges Ungeziefer schützen sollten. Man hing nämlich in der Mitte des Gartens ein Seehundsfell, den Schädel einer Eselin oder, namentlich gegen Raupen, einen Krebs auf und glaubte sich so vor jedem Schaden sicher. Ebenso bewährt soll sich das Eingraben oder Herumtragen einer Feuerkröte, das Umgeben des ganzen Gartens mit Zaunrüben (Bryonia alba) haben; ferner wird erwähnt das Bestreichen aller eisernen Geräthe mit Bärenfett oder, um den Himmel gründlich vor jeder bösen That einzuschüchtern, das Drohen mit blutigen Beilen. Diese letzteren beiden Mittel müssen jedoch, um zu wirken, ganz im Geheimen ausgeführt werden. Gegen eigentliche Pflanzenkrankheiten, insbesondere gegen den Getreidebrand, schützte das Aufstellen von Lorbeerzweigen,

während andere Gewächse wieder ausser den oft erwähnten Zaubertränken menschlichen Krankheiten und Gefahren vorbeugen sollten. So scheinen giftige Schlangen gegen Eichenzweige und Sägespähne von Cedernholz eine unheimliche Angst bekundet zu haben; die Krokodile in Aegypten dagegen vor jedem Menschen, der ein Potamogeton (Laichkraut) bei sich hatte, schleunigst ausgerissen zu sein. Gegen alle möglichen Gefahren zusammen gab es ebenfalls Mittel, welche meist das Angenehme hatten, gleich ein ganzes Jahr zu wirken, zu welchem Behufe man sich z. B. aus den jungen Trieben der Nesseln ein Gericht machen lassen musste. Alyssum wurde in den Häusern gegen Behexung aufgehängt; Löwenmaul (Antirrhinum majus) trug man als Amulet gegen Gifte; kleinen Kindern dagegen band man gerne Iriswurzeln um. Es empfahl sich jedoch, die letzteren gut zu bezahlen, denn wie Plinius berichtet, behielten die verkaufenden Kräutersammler gern ein Stück Wurzel zurück; vergruben dasselbe, wenn sie mit dem Erlös nicht zufrieden, wieder in den Boden, wodurch die von der Wurzel abgewendete Krankheit nun erst recht zum Ausbruch kam.

Wenden wir uns nun zum zweiten Theile unserer Betrachtungen, dem Aberglauben bei der Cultur der Pflanzen, so möchte man fast annehmen, dass nach damaliger Anschauung zum Betrieb einer Gärtnerei vor Allem ein tüchtiger Astronom anzustellen sei; denn der Sternhimmel spielte dabei eine ganz gewaltige Rolle und musste namentlich unser nächster Nachbar, der Mond, scharf aufs Korn genommen werden. So verkündet Palladius, ein römischer Schriftsteller, in seinem um das Jahr 450 nach Chr. erschienenen Werke „de re rustica“ als Grundgesetz, dass jede Aussaat beim zunehmenden Monde auszuführen sei, jede Ernte beim abnehmenden. Plinius hingegen, der fast 400 Jahre früher lebte, ist anderer Meinung und empfiehlt die Aussaat bei Neumond, da dies vor Ueberwuchern des Unkrauts schütze. Ernte man hingegen auch bei Neumond, so hielten sich die Samen zwar länger, bei zunehmendem Monde wären sie zwar kürzere Zeit dauerhaft, nähmen aber selbst abgeerntet noch an Grösse zu. Letztere Methode empfehle sich also, wie der praktische Plinius meint, für die Anzucht beim Verkaufe. Man sieht, die Gelehrten waren sich auch schon damals nicht immer einig. —

Ferner hatte der zunehmende Mond die angenehme Eigenschaft, dass durch seinen Einfluss die von Mäusen hohl genagten Saubohnen (Vicia Faba) — unsere heutige Speisebohne (Phaseolus vulgaris) stammt aus Süd-Amerika, war also den Alten natürlich unbekannt — sich wieder füllten; und auch zum Veredeln der Obstbäume sollte man ihn abwarten.

Besondere astronomische Vorsichtsmaassregeln waren auch bei dem Fällen von Bäumen, deren Holz zu Bauzwecken verwandt werden sollte, nöthig, da man glaubte, dass seine Haltbarkeit davon sehr abhinge. Es stehen sich aber auch hier wieder zwei verschiedene Meinungen gegenüber, indem Plinius, der für den Neumond nun einmal eine Vorliebe zu haben scheint, das Fällen bei solchem empfiehlt; und soll diese Vorsicht auch öfter, zum Beispiel vom Kaiser Tiberius beim Bau einer Brücke angewendet sein. Als geeignetste Zeit dafür giebt Plinius die Nacht an, während Kato die Bäume an Nachmittagen, wo kein Südwind wehe, aber bei zunehmendem Monde gefällt wissen will.

Wir ersehen aus dem eben Erwähnten, dass neben der Jahres- auch oft die Tageszeit zur Vornahme gewisser Arbeiten beobachtet werden musste; so auch namentlich bei Pflanzen, die als Heil- oder Zauber-Mittel dienen sollten. Dies, es sind hierbei namentlich Iris, die Schwertlilie, Helleborus, die Christrose, Päonia, die Pfingstrose, und Atropa bella donna, die Tollkirsche, ins Auge zu fassen, musste nämlich Nachts unter Anwendung allerhand wunderbarer Ceremonien geschehen. Beim Ausgraben der Iris und Atropa sollte man die Pflanze dreimal mit dem Schwerte umschreiben und sie dann gen West gewendet ausgraben. Bei der Atropa, welche ja auch als Alraune in den deutschen Sagen ihre Rolle spielt, ist es ferner noch empfehlenswerth, wenn ein zweiter ringsum den Ausgrabenden im kühnen Salto mortale herumspringt; bei der Iris aber muss man der Mutter Erde als Ersatz einen aus Weizenmehl und Honig gebackenen Kuchen verabfolgen. — Ob man ihr dazu laut und vernehmlich einen gesegneten Appetit wünschen soll, darüber schweigt unser Gewährsmann Theophrast. Beim Erlangen des Helleborus sowie bei dem der Päonia soll man sich vor dem Anblick von Vögeln hüten, die dem Grabenden sicheren Tod bringen würden; im ersteren Falle ist es der Adler, im letzteren der Specht der unheimliche Geselle, welcher solches Unheil anrichten kann. Zum Schluss sei noch ein merkwürdiges, allgemein empfohlenes Mittel erwähnt, um die Fruchtbarkeit der Obstbäume hervorzubringen; nämlich das Untergraben einer Meerzwiebel, Scilla, welche auch gleich das Platzen der Früchte am Baum verhindern sollte. —

So widersinnig uns auch das eben Erwähnte alles erscheint, so würde man durchaus fehlgehen, wenn man daraus auf einen niedrigen Stand der Gärtnerei im Alterthum schliessen würde. Dieselbe stand vielmehr, namentlich in der römischen Kaiserzeit, in hoher Blüthe, begünstigt durch das milde Klima Italiens sowie den Reichthum und die Prachtliebe der römischen Grossen. Namentlich entwickelt und gepflegt scheint die Obstenltur gewesen zu sein; denn selbst die bedeutendsten Gelehrten, vor allen Plinius, verschmähen nicht, sich darüber ausführlich in ihren Werken auszulassen. Hervorragende Leistungen im Gartenbau werden hoch geschätzt und geachtet; ja erregten sogar den bei grossem Erfolge nie ausbleibenden Neid und Missgunst der Mitwelt. So erzählt uns Plinius von einer Beschuldigung wegen Hexerei gegen den Caius Furius Chressinus, der auf seiner kleinen Besitzung durch Tüchtigkeit und Fleiss bedeutend mehr hervorbrachte wie seine Ankläger auf grösseren. „Dieser aber brachte sein ganzes Geräth, seine Werkzeuge, sein rüstiges Gesinde und sein Lastvieh nach Rom, auf den Richtplatz und sprach: „Dies, ihr Quiriten, sind meine Hexenkünste; die Anstrengung, mit der ich bei Tag und Nacht gearbeitet und der Schweiss, den ich vergossen, kann ich Euch freilich nicht vorzeigen und mit auf den Markt bringen.“ Er wurde freigesprochen und wir schliessen mit dem Wunsche, dass es auch unter den deutschen Gärtnern und Landwirthen nie an solchen Hexenmeistern und Zauberkünstlern fehlen möge.

Der schwarzbrüstige Hamster (Cricetus nigricans Brdt.) **in Ostbulgarien.** Obgleich das Vorkommen des kleinen schwarzbrüstigen Hamsters schon 1870 für die Gegend von Shitangik zwischen Varna und Rustschuk in Ostbulgarien durch Alfred Newton constatirt wurde (P. Z. S. 1870, S. 330), so erscheint es doch nicht uninteressant, dass die Existenz jener merkwürdigen Species kürzlich auch für die steppenartige Umgebung von Schumla nachgewiesen werden konnte. Der bekannte Botaniker K. Polák in Prag erhielt vor einiger Zeit zwei Exemplare des Cric. nigricans, welche ein Verwandter desselben, Herr Fr. Milde, dort bei einer Jagd im Spätsommer 1892 erbeutet hatte. Eines

dieser Exemplare habe ich vor wenigen Wochen für die mir unterstellte Sammlung erworben und kann bezeugen, dass es ein typischer Vertreter des Cric. nigricans Brdt. ist. Genaueres darüber habe ich in einem Aufsatze berichtet, der demnächst im „Zoologischen Anzeiger" erscheinen wird.

Der schwarzbrüstige Hamster ist eine „gute Art", welche sich nicht nur durch ihre geringe Grösse, sondern vor Allem auch durch deutliche Abweichungen in der Färbung des Haarkleides und in der Bildung des Schädels und Gebisses von dem gemeinen Hamster (Cr. vulgaris seu frumentarius) unterscheidet. Das heutige Hauptverbreitungsgebiet des Cric. nigricans wird von Abchasien, Transkaukasien, Dagestan, Persien und Kleinasien gebildet. (Vergl. meine Abhandlung über „pleistocäne Hamster-Reste aus Mittel- und West-Europa" im Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien, 1893, Bd. 43, S. 182). Offenbar war diese Art einst weiter nach Westen verbreitet, als jetzt. Ihr heutiges Verbreitungsgebiet in Ostbulgarien scheint von dem Hauptverbreitungsgebiete gänzlich abgeschnitten zu sein; in Südrussland kommt Cr. nigricans, wie Eugen Büchner, der bekannte Zoologe in St. Petersburg, mir auf meine Anfrage mitgetheilt hat, heutzutage nirgends vor. Ob er auf der Balkan-Halbinsel noch weiter verbreitet ist*), muss erst noch festgestellt werden. Vorläufig erscheint Cr. nigricans in Ostbulgarien als ein „Relict" aus der Vorzeit. Fossil ist eine Species gleicher Grösse bei Beremend in Süd-Ungarn gefunden worden. (Siehe meine oben citirte Abhandlung über pleistocäne Hamster-Reste, S. 193).

Auf meine Frage, ob etwa auch in der Flora Bulgariens Relicte aus der Vorzeit nachzuweisen seien, antwortete mir Herr K. Polák Folgendes: „Die Flora Bulgariens und speciell die der höheren Balkane (Balkan heisst bulgarisch jedes Gebirge; der Balkan im Sinne der europäischen Geographen heisst Stara Planina) zeigt einen so grossen Endemismus, wie kein zweites Land von Europa. Dieser Umstand spricht dafür, dass die Flora jener Gegend durch die geologischen Umwälzungen sich relativ weniger als anderwärts verändert haben dürfte. Die bulgarischen Gebirgspflanzen lassen eine grössere Verwandtschaft mit der kaukasischen Flora als mit derjenigen der Alpen erkennen. Doch die Berggegenden Bulgariens sind ja nicht die Heimath unseres Cricetus nigricans; derselbe findet sich vielmehr nur in den niedrigeren Theilen des Landes. Für diese wies ich zwei geographisch sehr interessante Pflanzen nach**), und zwar Hedysarum tauricum Pall., bisher nur aus Taurien bekannt, und Cyclamen coum Mill., letztere Pflanze innerhalb des europäischen Florengebietes nur aus Thracien und Taurien nachgewiesen."

„Es sind dieses ganz isolirte, wenigstens nirgends mehr in Bulgarien gefundene Pflanzen, die analog, wie Cricetus nigricans, von ihrem eigentlichen Verbreitungsgebiete ganz abgeschnitten erscheinen. Am bulgarischen Ufer des Schwarzen Meeres und an den umliegenden Höhenzügen finden sich mehrere Pflanzenarten, welche von der anderen Seite des Pontus herüberreichen; doch erwähnte ich besonders jene zwei Arten, weil sie für das bulgarische Gebiet des Cric. nigricans bezeichnend sind."

In den citirten Publicationen giebt K. Polák über Cyclamen coum Mill. an, dass es auf den Hoehplateaus der buschigen Berge um Schumla häufig sei und im Beginne des Frühjahrs zusammen mit Galanthus gracilis Celakovsky blühe. Ueber Hedysarum tauricum Pall. wird bemerkt, dass es auf der kreidigen Lehne „Razboj" bei Schumla sehr zahlreich vorkomme, doch, soweit Fr. Milde beobachtet habe, nur an diesem Standorte.

Ueber den landschaftlichen Charakter der Umgebung von Schumla sagt Polák a. a. O. auf Grund eigener Anschauung Folgendes: „Schumla . . . . liegt am Fusse eines niedrigen, kurzen Gebirgszuges, durch den im Süden eine weite, theils aus Aeckern, theils aus steppenartigem Weideland gebildete grosse Ebene zum Abschlusse gelangt. Die breit und flach abgeschnittenen Höhen verrathen von Weitem die Kreideformation, und es ist daher kalkreiches Gestein zumeist das Substrat der die Höhen und Niederungen bedeckenden Vegetation."

Cricetus nigricans ist in der steppenartigen Niederung gefunden worden; er soll aber selten sein, wie man das bei einer als „Relict" in einem beschränkten Gebiete vorkommenden Art meistens beobachtet. Ob neben diesem kleinen Hamster auch der grosse, gemeine Hamster (Cricetus vulgaris seu frumentarius) in Bulgarien lebt, konnte ich vorläufig nicht ermitteln; doch sind mir von Herrn Polák Feststellungen hierüber in Aussicht gestellt worden.

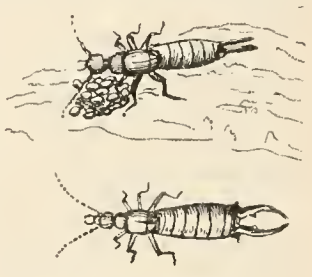
Prof. Dr. A. Nehring.

*) Leider wissen wir über die geographische Verbreitung der kleineren Säugethiere auf der Balkan-Halbinsel bisher sehr wenig! Und doch wäre es in vielen Beziehungen wichtig, möglichst genau darüber unterrichtet zu sein.

**) K. Polák, Zur Flora von Bulgarien, Oesterr. botan. Zeitschr., 1891, No. 5, 1893, No. 11.

Ueber die Fortpflanzung der Ohrwürmer. – Jedermann dürfte wohl der Ohrwurm ein recht bekanntes Thierchen sein. In allen Gärten, namentlich dort, wo viel Obst und Gemüse gezogen wird, gehört er ja zu den ständigen Bewohnern und sogar in unseren Wohnungen wird er gar nicht selten als unliebsamer Eindringling angetroffen.

Im Volke werden die Ohrwürmer auch vielfach als Ohrzangen bezeichnet, man pflegt vor ihnen meist eine abergläubische Furcht zu haben, indem der Glaube sich verbreitet hat, dass sie dem menschlichen Ohre verhängnissvoll werden könnten. Dies ist natürlich eine Fabel. Die beiden am Hinterende befindlichen Zangen, welche den Ohrwürmern ein etwas gefährliches Aussehen geben, sind überaus harmlose Waffen, welche in der Regel nur im Nothfalle zur Vertheidigung gebraucht werden, dem Menschen aber in keiner Weise irgend ein Leid zuzufügen vermögen.



Oben Weibchen mit Eierhäufchen, unten Männchen.

Wenn somit der Ohrwurm ein selbst in den weitesten Kreisen bekanntes, oder wenn man will, sogar ein berüchtigtes Thierchen ist, so dürften doch nur Wenige wissen, dass es zur Fortpflanzungszeit eine geradezu an Liebe und Hingabe grenzende Fürsorge für seine Nachkommenschaft beweist.

In den Sitzungsberichten der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin, Nr. 2, 1894, hat Dr. Richard Heymons einige Mittheilungen über die Fortpflanzung der Ohrwürmer, und zwar speciell über die eigenartige Brutpflege derselben, veröffentlicht, welche vielleicht geeignet sind, etwas mehr Interesse für das so allgemein verachtete und gehasste Insect zu erwecken.

Heymons hatte es sich zur Aufgabe gemacht, die bisher noch völlig unbekannte Embryonalentwickelung des Ohrwurmes (Forficula auricularia L.) zu erforschen. Zu diesem Zwecke waren von ihm eine grosse Anzahl von Individuen desselben beiderlei Geschlechts eingesammelt worden. Die Thiere wurden in geeignete Behälter ein-

gesetzt, deren Boden mit feuchter Erde bedeckt war. Durch zahlreiche in denselben künstlich angebrachte Schlupfwinkel, durch reichlich dargebotenes Futter (Obst, Brod, Mohrrüben u. s. w.) wurde es überhaupt versucht, den Ohrwürmern ihr ungewohntes Heim so behaglich wie möglich zu machen.

In der That begannen die letzteren, und zwar nach den Beobachtungen von H. schon im Herbste, zur Fortpflanzung zu schreiten. Die Thiere werden zu dieser Zeit überaus lebhaft und unruhig. Während sie sonst lichtscheue Wesen sind, die nur des Abends oder in der Nacht aus ihren Verstecken hervorzukommen pflegen, so zeigen sie sich jetzt auch schon am Tage. Dies gilt namentlich für die an ihren grossen und gekrümmten Zangen leicht kenntlichen Männchen (vergl. Fig.), welche gar nicht selten um den Besitz eines begehrten Weibchens sich geradezu Kämpfe liefern. Mit hoch erhobenen, drohend und weit gespreizten Zangen gehen die Gegner auf einander los, machen Kehrt und suchen sich gegenseitig zu fassen. Dies Ziel wird freilich nur in äusserst unvollkommener Weise erreicht, und der Ausgang des hitzig begonnenen Streites pflegt immer ein sehr harmloser zu sein.

Es mag hier daran angeschlossen werden, dass die Ohrwürmer ausser ihren Zangen auch noch eine zweite Waffe besitzen. Es sind dies Stinkdrüsen, deren scharf riechendes Secret Jeder kennen lernen kann, der einen Ohrwurm etwas zwischen den Fingern reibt. Während die Zangen unter Umständen, wie wir eben gesehen, auch eine Aggressivwaffe darstellen, mit der die Thiere sich gegenseitig attackiren, so wird der Saft der Stinkdrüsen, wie es scheint, nur in der Defensive, zur Abwehr grösserer Feinde angewendet.

Nach vollzogener Begattung legt das Weibchen eine Anzahl von rundlichen Eiern ab, die von gelblichweisser Farbe sind. Die Zahl der Eier wechselt bei den einzelnen Individuen und beträgt durchschnittlich 20—30, auch werden dieselben nicht auf einmal abgesetzt, sondern an 2—3 aufeinander folgenden Tagen.

Zur Ablage wählt sich das Weibchen von vorn herein eine ihm passend dünkende geschützte Stelle unter Steinen, Rindenstücken u. dergl. aus. Gar nicht selten aber kommt es vor, dass der Schlupfwinkel sich später doch nicht als brauchbar erweist, dass z. B. Feuchtigkeit hineindringt, dass die Eier der Gefahr des Austrocknens ausgesetzt sind, oder dass der Versteck vor Störungen von anderen Thieren nicht sicher genug erscheint. In diesem Falle sucht sich das Weibchen nachträglich einen besseren Platz und trägt zu diesem seine Eier, indem es eins nach dem andern mit den Kiefern ergreift und hinüberträgt. Häufig graben sich auch die Weibchen tiefe nestartige Löcher in die Erde und schaffen in diese dann ihre Eier hinein, wo sie dann selbstverständlich am besten vor allerlei Unbilden geschützt sind.

In keinem Falle verlassen aber die Weibchen die Eier, welche sie abgelegt haben, sondern sie bleiben so lange bei den letzteren, bis die Jungen ausschlüpfen. Dies muss als eine etwas harte Geduldsprobe angesehen werden, wenn man bedenkt, dass die Embryonalentwickelung durchschnittlich etwa 4—5 Wochen in Anspruch nimmt, während welcher Zeit das Thier sich kaum von den Eiern entfernt.

Nach den Beobachtungen von H. übt übrigens die Temperatur einen Einfluss auf den Verlauf der Entwickelung aus, indem dieselbe bei grösserer Wärme schneller, im entgegengesetzten Falle aber langsamer stattfindet.

Die vorhin mitgetheilte Durchschnittsdauer bezieht sich auf eine Temperatur von 10—12° C.

Der Schutz, welchen das Weibchen seinen Eiern angedeihen lässt, wird jedenfalls als ein durchaus nothwendiger angesehen werden müssen. Die Ohrwurmeier sind nämlich ausserordentlich zart und dünnschalig. Viele Milben, Tausendfüssler oder andere kleine Thiere, welche in feuchtem Erdreich in der Regel vorhanden sind, würden sich schnell einfinden und die Eier als Leckerbissen und gleichzeitig als leicht zu erobernde Beute betrachten, wenn nicht das Ohrwurmweibchen dem Herannahen solcher Störenfriede ein energisches Hinderniss mit seinen Kiefern und Zangen entgegensetzte.

Nach H. sind in der That fast alle Ohrwurmeier, die nach Entfernung des Weibchens sich selbst überlassen bleiben, dem Untergange geweiht, indem sie entweder anderen Thieren zum Opfer fallen, oder durch eindringende Pilzfäden rasch zerstört werden.

Auffallend ist, dass während die Weibchen eine so aufopfernde Thätigkeit für das Gedeihen der Nachkommenschaft an den Tag legen, die Männchen keine Spur von Vaterliebe zeigen. Im Gegentheil dringen diese gar nicht selten in die Brutstätten der Weibchen ein und suchen trotz Gegenwehr der letzteren einige Eier zu erhaschen, die sie dann entweder verzehren oder planlos verschleppen.

Nicht ohne Interesse sind einige Experimente, welche H. mit den Eiern der Ohrwürmer anstellte. Er hat einmal die Eier von verschiedenen Weibchen mit einander vertauscht und somit die Thiere veranlasst, Eier zu bewachen, welche sie gar nicht selbst gelegt hatten. Dies ist auch immer gelungen. Die Ohrwürmer waren somit also nicht im Stande, ihre eigenen Eier als solche zu erkennen. Nur dann schlug der Versuch fehl, wenn Ohrwürmern, welche soeben Eier abgelegt hatten, solche Eier untergeschoben wurden, welche schon sehr weit in der Entwickelung fortgeschritten waren, und in denen das junge Thierchen sich schon sehr weit ausgebildet hatte. Derartige Eier werden von den Weibchen nicht mehr als Eigenthum reclamirt, sondern ohne weiteres im Stich gelassen.

Es hat ferner H. Proben angestellt, ob die Ohrwürmer ihre Eier von denen anderer Thiere zu unterscheiden vermögen. Er hat zu diesem Zwecke unter die Ohrwurmeier Eier von Spinnen (einer Theridium- oder Linyphiaart), oder solche des Mehlkäfers (Tenebrio molitor L.) gemengt und diese darauf dem Weibchen zum Behüten gegeben. Allein die Versuche, die Ohrwürmer in dieser Weise zu hintergehen, hatten keinen Erfolg. Schon nach wenigen Stunden waren die fremden Eier von dem Ohrwurmweibchen entweder aufgefressen oder bei Seite gebracht.

Die Jungen, welche sich in den Eiern entwickeln, zerreissen die sie umhüllende Schale mit Hilfe eines eigenthümlichen, am Kopfende befindlichen stachelartigen Fortsatzes, der als Eizahn bezeichnet wird. Sie schlüpfen darauf durch die so entstandene Oeffnung aus. Das Vorhandensein eines Eizahnes, welcher von Heymons bei dem Ohrwurm aufgefunden wurde, ist deswegen bemerkenswerth, weil derartige Gebilde wohl bei niederen Gliederfüsslern (Myriapoden) vorzukommen pflegen, bei den Insecten aber bisher noch nicht beobachtet waren.

Wenn die Jungen aus den Eiern auskriechen, häuten sie sich bereits und werfen bei dieser Gelegenheit auch den nun nutzlos gewordenen Eizahn wieder ab.

Die jungen Thiere haben bereits im wesentlichen die Gestalt der Mutter. Interessant ist, dass sie zunächst noch für längere Zeit in der schützenden Nähe der letzteren verbleiben. Erst später, wenn sie grösser und kräftiger geworden, zerstreuen sie sich, um selbstständig auf eigene Gefahr den Kampf ums Dasein aufzunehmen, welcher ihnen, nachdem sie nunmehr den schädlichen Einflüssen mächtiger Naturgewalten und zahlreichen räuberischen Angriffen von oft tausendfach überlegenen Feinden ausgesetzt sind, wohl noch häufig genug ein verderbenbringender sein wird.

(x.)

Ueber **Milben, welche Säuger bewohnen,** haben wir bereits einige Male in der „Naturw. Wochenschr.", Bd. VIII, S. 27 und 242, berichtet. Im Anschluss hieran mögen Mittheilungen über einige neuere Forschungsergebnisse folgen. Railliet setzte seine Studien über die Uebertragung der Krätzmilbe (a. a. O. S. 242) fort. (De la gale du Lapin causée par le Sarcoptes scabiei: sa transmissibilité au Cobaye et au Furet. C. r. Soc. Biol. Paris, T. 5, 1893, S. 735.) Zunächst hat man als Erreger der Krätze beim Kaninchen ausser Sarcoptes minor Fürst. auch S. scabiei Latr., die Krätzmilbe des Menschen, durch G. Neumann kennen gelernt. Doch scheint die letztere sehr selten zu sein. Eine Ansteckung von Kaninchen auf Artgenossen fand statt, doch ist die Incubationszeit oft ausserordentlich lang. Ebenso ging der Schmarotzer und damit die Krankheit auf Meerschweinchen über, die mit den Kaninchen zusammen hausten, und auch auf Frettchen waren beide übertragbar. Die mit den Versuchsthieren beschäftigten Personen blieben gesund. Railliet unterscheidet von der Stammform zwei Abarten, var. cuniculi und var. furonis.

Weiter berichtet G. Neumann über eine auf Mäusen wohnende Milbe. (Note préliminaire sur le Psorergates simplex, acarien parasite de la Souris. C. r. etc. S. 330.) Der im Titel genannte Schmarotzer ist 1857 von Gerlach entdeckt, 1883 von Tyorell in Canada, 1886 von Piana und 1889 von Michael in England wiedergefunden, nunmehr also auch in Frankreich beobachtet worden. Michael hat ihn auch an Feldmäusen gefunden.

Railliet und Lucet lehren uns weiter einen neuen Sarcoptes, S. alepis, kennen. (Note sur le Sarcopte des Muridès, S. alepis n. sp., a. a. O. S. 404.) Er findet sich an verschiedenen mausverwandten Nagern und wurde 1865 von Legros an der Ratte entdeckt. Colin beobachtete ihn an der Wanderratte und die Verf. an Arvicola amphibius L., sowie an Mus Rattus L. Während er früher für Sarcoptes minor oder eine Abart dieser Krätzmilbe gehalten wurde, können ihn die Verf. als eigene Art aufstellen.

Endlich geht E. Trouessart auf verschiedene den Pelz von Säugern bewohnende Milben ein. (Notes sur les Sarcoptides pilicoles [Listrophorinae]. a. a. O. S. 698.) Während die Sarcoptes und Psorergates die Haut anbohren, findet man die Listrophorus, Myocoptes und Criniscansor an der Behaarung von Nagern, Beutelthieren, Insectenfressern und Raubthieren. Eine neue Gattung lehrt uns Verf. in Campylochirus kennen. C. chelopus bewohnt Phalangista Cooki, einen der australischen Kusus; andere Arten leben auf den Anechinen desselben Erdtheiles und auf amerikanischen Didelphys. Die Campylochirusarten, die auf Muriden und Sciuriden sitzen, bilden einen Uebergang zu Listrophorus. Auf dem asiatischen Mus decumanus fand sich ein neuer L., cucullatus. Weiter weicht etwas Campyl. adherens n. sp. vom Flughörnchen des Congo im Bau ab. Die übrigen Arten besiedeln Nager aus den Gattungen Cricetomys, Dendromys, Otomys u. s. f.; namentlich die südamerikanischen Nager sind reich an eigenthümlichen Formen. Nun haben Trouessart und Neumann 1890 Chirodiscus amplexans von dem australischen Vogel Podargus strigoides beschrieben. Es liegt daher die Vermuthung nahe, dass diese Milbe gewöhnlich kleine baumbewohnende Beutler bewohnt und nur gelegentlich auf den Vogel gelangte. C. Matzdorff.

Blumen und Insecten auf den Halligen. — Im Anschlusse an sein Werk: „Blumen und Insecten auf den nordfriesischen Inseln" (vgl. das Ref. in der Naturw. Wochenschr. Bd. 9, No. 9), welches die vier grossen Inseln Röm, Sylt, Amrum und Föhr der nordfriesischen Gruppe behandelt, hat Dr. Paul Knuth (Botanisch Jaarboek, 6. Jahrg., 1894, S. 43—71, mit einer Karte der Halligen und der sie umgebenden Inseln; deutsch und holländisch.) auch die Beziehungen zwischen Blumen und Insecten auf den Halligen untersucht. Nach einer Aufzählung der jetzt noch vorhandenen Inselchen und Mittheilung ihrer Grösse und Bewohnerzahl (die grösste ist Langeness von 1025 ha und 224 Einwohnern, die kleinsten bewohnten sind Süderoog: 72 ha und 9 Einwohner und Südfall: 63 ha und 5 Einwohner, die kleinste: Norderoog ist unbewohnt und nur 16 ha gross) folgt eine kurze Schilderung der geologischen Verhältnisse, sodann eine Aufzählung der nur aus 36—37 Pflanzenarten bestehenden Flora. Von diesen sind etwa 5 % wasserblüthig, 8 % bestäuben sich selbst, 47 % sind windblüthig und 42 % insectenblüthig. Letztere gehören zum grössten Theile den Blumen mit halb verborgenem Honig, den Blumengesellschaften und den Bienenblumen an, und zwar ist es höchst bemerkenswerth, dass die sämmtlichen Blumen der spontanen Selbstbestäubung fähig sind.

Von den vom Verf. auf den Halligen beobachteten, blumenbesuchenden 24 Insectenarten gehören 4 den Hymenopteren, 2 den Schmetterlingen, 6 den Syrphiden, 10 den Museiden, 2 den Käfern an. Verf. erhielt in Bezug auf die Auswahl, welche die Insecten beim Blumenbesuch treffen, dieselben Ergebnisse, welche er in dem eingangs genannten Werke für die Inseln Röm, Sylt, Amrum und Föhr nachgewiesen hatte, nämlich:

1. Die Blumen mit halb verborgenem Honig werden von den Fliegen mit Vorliebe aufgesucht.
2. Die Blumengesellschaften erhalten von allen Blumenklassen den bei weitem meisten Insectenbesuch.
3. Die Bienen- und Hummelblumen werden fast ausschliesslich von Bienen und Hummeln besucht.

Die der Schrift beigefügte Karte orientirt über die geologischen Verhältnisse der Halligen, der Inseln Nordstrand, Pellworm, Amrum, Föhr und eines Theiles von Sylt. (x.)

Ueber Anomalien der Erdschwere auf dem Nordamerikanischen Continent hat Defforges kürzlich (vergl. Compt. rend. 1894, Nr. 5, Seite 229 ff.) interessante Mittheilungen gemacht. — Die Differenzen in der Grösse von g, die man schon vor langer Zeit an verschiedenen Stellen der Erdoberfläche beobachtet hat, schrieb man einerseits entsprechenden Anomalien in der Gestalt der Erde zu, andererseits suchte man sie in der ungleichen Vertheilung der Massen in der Erdrinde oder in Beobachtungsfehlern, theils glaubte man, dass die zur Reduction auf das Meeresniveau dienenden Formeln nicht ausreichend seien. D. hatte nun eine grössere Zahl von älteren und neueren Beobachtungen durch entsprechende (auf Bodenbeschaffenheit, geographische Lage etc. bezügliche) Correctionen vergleichbar gemacht und dabei gefunden, dass g an der Küste eines jeden Oceans eine gewisse charakteristische Grösse besitzt, welche sich je nach der geographischen Breite nach dem Clairaut'schen Gesetz ändert. Jedoch auf Inseln, die sich aus grosser Tiefe aus dem Meere erheben, zeigte sich eine beträchtliche Erhöhung des an der Küste gefundenen Werthes von g, während sich in der Mitte der Continente (Europa, Asien, Afrika) ein bedeutender Fehlbetrag ergab, welcher den auf den Inseln beobachteten Mehrbetrag auszugleichen schien. D. hat neuerdings mittels eines von ihm construirten, ganz besonders empfindlichen Pendels festzustellen versucht, ob sich auf dem Nordamerikanischen Continent die in der „Alten Welt" gefundenen Anomalien ebenfalls

zeigen würden. Als Beobachtungsstationen dienten: Washington (10 m Meereshöhe), Montreal (100 m), Chicago (165 m), Denver (1645 m), Salt Lake City (1288 m), Mt. Hamilton (1282 m) und San Francisco (114 m). Es zeigte sich nun in der That, dass sowohl von Washington als von San Francisco aus nach dem Innern des Continents hin der Werth von g beständig sinkt. Den geringsten Betrag erreichte derselbe in Salt Lake City auf dem hohen Plateau zwischen den Rocky Mountains und der Sierra Nevada. Der hier gefundene Fehlbetrag entspricht ebenfalls fast genau dem auf den Inseln des Pacifischen Oceans (z. B. Ile-de-France) beobachteten höchsten Mehrbetrag, wenn man den an der Küste gefundenen Werth für g als normalen Mittelwerth zu Grunde legt. R. M.

Ueber das **Atom-Gewicht des Palladiums** (Pd) haben Professor Keiser und Miss Breed neuerlichst Untersuchungen angestellt (Nature, Vol. 49, Nr. 1270). — Bei einer früheren Arbeit über das Atom-Gewicht des Pd im Jahre 1889 hatte sich Prof. Keiser des Pd $(NH_3Cl)_2$ bedient und aus 19 Bestimmungen einen Werth von 106,27 erhalten. Drei seitdem ausgeführte Untersuchungen (Bayley und Lamb, Keller und Smith 1892 und Joly und Leidie 1893) ergaben Resultate, welche bis um 1,5 von einander abwichen. Prof. Keiser unternahm daher eine neuerliche Prüfung und fand dabei eine Verbindung des Pd, welche in Dampfform übergeführt und so einer fractionirten Destillation unterworfen werden kann. Diese Verbindung ist das Palladiumchlorid $PdCl_2$, welche bei Rothgluth in einem Cl-Strom destillirt werden kann. Das so erhaltene reine Chlorid wurde in $Pd(NH_3Cl)_2$ übergeführt und letzteres in einem Strome von reinem Wasserstoff zu metallischem Palladium reducirt. Aus sämmtlichen Analysen ergab sich ein Mittelwerth von 106,25. Die grösste Differenz, welche die von Prof. K. erlangten Zahlen aufwiesen, betrug 0,07, so dass also der von ihm gefundene Werth als der richtige angesehen werden darf.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Dr. Friedrich Rinne, Assistent am Museum für Naturkunde und Privatdocent für Mineralogie an der Universität Berlin, zum Professor für Mineralogie, Geologie und Hüttenkunde am Polytechnicum in Hannover. — Dr. August Blau, Bibliothekar an der Universitätsbibliothek in Breslau, zum Bibliothekar an der Königl. Bibliothek in Berlin. — Dr. Alfred Ockler von der Königl. Bibliothek in Berlin zum Bibliothekar an der Universitätsbibliothek in Breslau. — Der ausserordentliche Professor für mathematische Physik an der Universität Czernowitz Dr. Tumlicz zum Ordinarius. — Der Privatdocent für Chirurgie an der Universität Wien Dr. Hohenegg zum ausserordentlichen Professor. — An der Universität Krakau der Privatdocent für Geologie von der Universität Lemberg Dr. Siemiradzki — und der Privatdocent für mathematische Physik Dr. Nathanson zu ausserordentlichen Professoren. — Der ausserordentliche Professor für Philosophie an der Universität Berlin Dr. Hermann Ebbinghaus zum Ordinarius an der Universität Breslau. — Der Privatdocent für Hygiene an der Technischen Hochschule in Karlsruhe Dr. Alexander Riffel zum Professor. — Der Prosector an der Universität Moskau Dr. Michael Nikiforow zum Professor für pathologische Anatomie an der Universität Dorpat. — Dr. Oskar Masslow von der Universitätsbibliothek in Göttingen zum Bibliothekar an der Universitätsbibliothek in Bonn. — Oberbergrath Würtenberger in Hannover zum Geheimen Oberbergrath.

Der Assistent am hygienischen Institut und Privatdocent an der Universität München Dr. Ludwig Pfeiffer hat einen Ruf als Professor der Hygiene an die Universität Rostock erhalten. — Professor Dr. Kalkowski in Jena hat den Ruf an die Technische Hochschule in Dresden angenommen. — Der Kgl. Landesgeologe in Berlin Dr. Franz Beyschlag hat die Berufung an das Polytechnicum in Hannover abgelehnt. — Professor Dr. Theodor Escherich von der Universität Graz ist zum Leiter des Kinderkrankenhauses und Professor an der Universität Leipzig an die Stelle von Professor Dr. Heubner berufen worden. — Der badische Landesgeologe Dr. Chelius in Darmstadt hat den Ruf als Professor der Geologie und Mineralogie an das Polytechnicum in Hannover abgelehnt.

Es hat sich habilitirt: Dr. Bachhaus in der medicinischen Facultät der Universität Würzburg.

Es sind gestorben: Der Lehrer der Anatomie an der Kunstakademie in Düsseldorf Geheimer Sanitätsrath Dr. Ludwig Philipp Zimmermann. — Der Bibliothekar an der ständischen Landesbibliothek in Fulda Ferdinand Zwenger. — Der Elektrotechniker Pawel Nikolajewitsch Jablotschkow in Ssaratow. — Der Kgl. Forstmeister Axt in Letzlingen. — Der Obergärtner am Botanischen Garten der Universität Czernowitz Kaiserlicher Rath Karl Bauer. — Medicinalrath Professor Dr. Friedrich Neelsen, Oberarzt und Prosector am Stadtkrankenhause in Dresden.

Der IV. Congress der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft findet vom 14.—16. Mai in Breslau statt.

Litteratur.

Dr. Gustav Jäger, Aus Natur- und Menschenleben. Gesammelte Aufsätze und Vorträge. Ernst Günther's Verlag in Leipzig, 1894. — Preis 4 Mk.

Das Heft des namentlich durch seine Bemühungen, Wollkleidung allgemein einzuführen, bekannten ehemaligen Professors der Zoologie gliedert sich in drei Theile: 1. „Das Nordpolland" mit drei, 2. „Ueber den Ursprung der Sprache" mit zwei, und 3. „Einiges über die Darwin'sche Theorie" mit acht Aufsätzen.

Wenngleich Mannigfaches in den Aufsätzen zu theoretisch ist, das heisst sich nicht genügend auf bekannte Erfahrungsthatsachen stützt, so sind sie doch durchaus anregend und lesenswerth, da vieles in ihnen Gesagte durchaus grösserer Beachtung werth ist.

Ernst Häckel, Indische Reisebriefe. 3. vermehrte Auflage. Mit dem Portrait des Reisenden und 20 Illustrationen in Lichtdruck, sowie einer Karte der Insel Ceylon. Gebrüder Paetel. Berlin 1893.

Wie alles, was Häckel schreibt, zeichnen sich auch die „Indischen Reisebriefe" durch klare, leicht-verständliche Sprache aus, die das Buch, um so mehr, als tiefer gehende wissenschaftliche Kenntnisse zu seinem Verständniss nicht nöthig sind, als Leetüre für den weitesten Leserkreis geeignet machen. Man erhält, nicht zum wenigsten durch die trefflichen Illustrationen unterstützt, ein lebendiges Bild der Tropen, und zwar namentlich Ceylons, welche Insel das Ziel der im Winter 1881/82 von Häckel ausgeführten Reise war. Der Inhalt des Buches ist genügend bekannt, so dass wir auf denselben hier nicht eingehen können.

H. Potonié, Die Flora des Rothliegenden von Thüringen. Mit 34 Tafeln. Abhandlungen der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt Neue Folge Heft 9, Theil II. In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung (J. H. Neumann). Berlin 1893. — Preis 16 M.

Der vorliegende stattliche Band ist der II. Theil eines von der Kgl. Preuss. Geologischen Landesanstalt herausgegebenen grösseren Werkes, welches den Titel führt: „Ueber das Rothliegende des Thüringer Waldes." Leider ist der erste Theil desselben noch nicht erschienen, indess lässt sich aus der beigegebenen Fundortsliste doch das wesentlichste über die stratigraphischen Verhältnisse des behandelten Gebietes entnehmen.

Von geologischer Seite aus haben die Herren Beyschlag, Fritsch, Scheibe und E. Zimmermann klar gestellt, dass jene in ihrem geologischen Alter z. Th. schwankend, z. Th. unrichtig beurtheilten Fundorte fossiler Pflanzen, welche wir unter den Namen Stockheim, Crock, Manebach, Breitenbach u. s. w. kennen, alle dem Perm angehören und von palaeontologischer Seite aus hat P. das in vollem Umfange bestätigen können: das verbreitete Vorkommen der typischen Permpflanzen, u. a. Walchia filiciformis und W. piniformis, sowie der Farngattungen Callipteris und Callipteridium u. s. w. ist diesbezüglich ausschlaggebend. Die ganze Schichtenfolge des Thüringer Perms hat Herr Beyschlag in folgende Horizonte getheilt: I. Gehrener Schichten mit den wichtigsten Fundorten Stockheim in Bayern, Bahnhof Mehlis, Oehrenkammer bei Ruhla; II. Manebacher Schichten mit Manebach-Kammerberg bei Ilmenau; III. Goldlauterer Schichten mit Crock bei Eisfeld, Breitenbach, Friedrichsroda, Klein Schmalkalden; IV. Oberhöfer Schichten in der Gegend von Oberhof.

Dass bei dieser Gliederung nicht allein die stratigraphischen Verhältnisse, sondern auch die Flora in Betracht gekommen ist,

ergiebt sich aus dem vorliegenden Bande. Bei Beschreibung eines Sigillaria-Restes mit Rhytidolepis-Skulptur, die sonst für typisches Carbon, namentlich für das mittlere productive Carbon, die Schatzlarer Schichten, charakteristisch ist, macht nämlich P. auf S. 195 die Bemerkung: „Die übrige Flora Stockheims ist nun allerdings derartig, dass ich Stockheim von vornherein als den tiefsten Horizont der von uns behandelten Schichten ansehen musste, und die Stellung von Stockheim in der in dieser Arbeit vorgenommenen Gliederung der Horizonte hat denn auch ausschliesslich auf Grund der eigenthümlichen Flora dieses Fundpunktes stattgefunden. Hierzu passt das Vorkommen einer Rhytidolepis am besten."

Herr Potonié hat die Bearbeitung der verhältnissmässig reichen Flora des Thüringer Gebietes im Auftrage der geologischen Landesanstalt übernommen und in mustergültiger Weise monographisch vollendet. Es lag zunächst die Absicht vor, die Arbeit ausschliesslich auf Grund der in dem Museum der oben genannten Anstalt und im Museum für Naturkunde befindlichen Materialien durchzuführen. Um derselben aber die möglichste Vollständigkeit zu geben, wurden später auch die reichen Schätze besonders in den Museen von Jena, Münchon und Gotha, sowie Originalien, welche sich in einzelnen Privatsammlungen befanden, besichtigt und berücksichtigt.

Der Herr Verfasser, welcher sich um die Erweiterung der Kenntnisse über die fossile Flora, besonders aber auch um die Vertiefung derselben, so wesentliche Verdienste erworben hat, giebt nicht blos eine Aufzählung der im Thüringer Rothl. enthaltenen Pflanzenreste, sondern fügt auch kritische Excurse über einzelne Objecte zweifelhafter Stellung, eingehende Besprechungen über schwierige und strittige Arten, sowie Untersuchungen über die morphologische Natur einzelner Dinge hinzu. Es sei nach diesen Richtungen besonders auf folgende Einzelheiten hingewiesen. Excipulites Neesii, ein Gebilde, welches sich durchaus als Fruchtkörper eines Pilzes deuten lässt, wurde bisweilen für den Sorus der Farne gehalten, auf deren Wedeln es sich findet. Indem der Herr Verfasser den Körper auf fossilen Samen von Ilmenau nachwies, dürfte dieser Ansicht nunmehr jeder Boden entzogen sein.

Eine längere systematische Auseinandersetzung über die von dem Herrn Verfasser aufgestellte Gattung Ovopteris und die Aufzählung der meisten hierhergehörigen Arten aus der Sammelgattung Sphenopteris schliesst sich an seine Ovopteris Cremeriana. Bei Gelegenheit der Darstellung der Pecopteris hemitelioides geht er auf die von ihm bei fossilen Farnen entdeckten Wassergruben ein und erläutert dieselben nach solchen Untersuchungen an Polypodium vulgare und Blechnum Spicant*). Die so ausserordentlich formenreiche Pecopteris Pluckenetii wird eingehend behandelt und es wird nachgewiesen, dass eine ganze Reihe bisher in sehr verschiedenen Gattungen untergebrachter Farne entweder sicher oder mit grosser Wahrscheinlichkeit dazu gerechnet werden muss.

Bei der Behandlung der Neuropterideu, die kritisch gesichtet werden, hielt er die Aufstellung einer Zwischengattung Neurodontopteris für wünschenswerth und zweckmässig. In der Behandlung von Annularia finden wir die schon in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft früher veröffentlichte wichtige Untersuchung über die Morphologie der Blattwirtel mit Bezug auf die Blattscheiden der Equiseten**).

Es sei auch auf die Besprechung des Gomphostrobus bifidus, jenes merkwürdigen Fossils mit gabelspaltigen Sporophyllen hingewiesen, in dem er Beziehungen zu den Psilotaceen erkennt***).

Von Interesse ist die Beschreibung von Gangrinnen resp. Frassrinnen, Platzminen. Als Runzelgallen möchte P. die blasenförmigen Auftreibungen von dem als Weissites vesicularis (Schloth.) Göpp. beschriebenen Exemplar der Odontopteris osmundiformis (Schlotheim) Zeiller (= O. Schlotheimii Brongn.) deuten.

Nach formaler Rücksicht scheint uns noch von Bedeutung, dass er auf S. 19 den Vorschlag macht, die Namengebung in der Phytopalaeontologie möchte nach einer einheitlichen Regelung in gleicher Weise, wie bei den Botanikern angestrebt werden.

Prof. K. Schumann.

Otto Bachmann, Leitfaden zur Anfertigung mikroskopischer Dauerpräparate. Mit 104 Abbildungen. 2. vermehrte Auflage. R. Oldenbourg. München und Leipzig 1893. — Preis 6 Mk.

Das Buch ist wohl geeignet, dem Präparaten-Anfertiger und -Sammler, wie jedem, der das Mikroskop zum Studium der Organismen benutzt, für die Anfertigung von Präparaten und ihre dauerhafte Erhaltung gute Winke zu geben. Es umfasst incl. Register 332 Seiten. Es ist zu loben, dass Verf. auch die Herstellung von Schliffen bespricht. Freilich ist dieser Abschnitt sehr kurz gerathen: er umfasst nur 11 Seiten, mit 6 grösseren Abbildungen, die noch Platz wegnehmen. Der sonst gut orientirte Verf. zeigt hier, dass er die neueren Methoden nicht kennt: das Schleifen von einfach abgeschlagenen Splitterchen von Gesteinen für petrographische Untersuchungen und anatomische Studien an echten Versteinerungen wird zwar noch verwendet, wo es sich um eine vorläufige, schnelle Orientirung handelt, aber exacte Untersuchungen z. B. an fossilen Hölzern, deren Schliffe natürlich genaue Richtungen aufweisen müssen, lassen sich durch diese veraltete Methode nicht recht ausführen. Verf. hätte hier sollen auf die jetzt verwendete Kreis-Schmirgel- und -Diamant-Säge aufmerksam machen. Schliff-Folgen, jeder Schliff von vielen Quadratcentimetern Querschnitt, wie sie bei pflanzenpaläontologischen Untersuchungen, z. B. bei Untersuchung von Pflanzenresten enthaltenden Dolomitknollen des Carbons nöthig sind, lassen sich überhaupt nicht ohne Kreissäge herstellen. Fig. 43 (S. 203), offenbar ein Radialschliff durch einen Holzrest, ist bezeichnet als ein Schliff durch Steinkohle, die aber in Wirklichkeit unter dem Mikroskop ganz anders aussieht. Vielleicht benutzt Verf. diese Anregung für eine eventuelle Neu-Auflage. P.

Dr. Willi Ule, Die Mansfelder Seen und die Vorgänge an denselben im Jahre 1892. Mit 3 Karten und 5 Abbildungen. Ed. Winkler. Eisleben 1893. — Preis 2 M.

Das allgemein-verständlich geschriebene Büchelchen orientirt gut über den Gegenstand. Die Mansfelder Seen haben durch die Vorgänge von 1892 das Interesse weiter Kreise erweckt: der Spiegel des salzigen Sees begann sich zu senken und gleichzeitig ersoffen mehrere Schächte des Mansfelder Bergwerkes. Die Ursache dieser Erscheinung erklärt Ule wie folgt:

„Das völlige Versiegen der Brunnen während der letzten Jahre, sowie die stete Abnahme der Wassermenge in den Quellen und Bächen lehrt uns zunächst, dass dem Boden in der Umgebung der Seen schon seit geraumer Zeit das Grundwasser entzogen ist. Diese Abnahme des Grundwassers ist aber, so vermuthen wir, eine Folge der gewaltigen Ausdehnung des Mansfelder Bergbaues. Mächtige Pumpwerke haben dort aus der Tiefe seit Jahrzehnten ungeheure Wassermassen emporgehoben und in einem künstlichen Stollen sind diese Wasser, die sonst in der Bösen Sieben und anderen Bächen dem See zuströmten, jetzt direct zur Saale gefördert. Dadurch wurden zunächst die überlagernden und benachbarten Gesteine ihres Sickerwassers beraubt, bald aber erweiterte sich das Quellgebiet der Schachtwasser entsprechend einer allbewährten Erfahrung und schliesslich strömten zu den Mansfelder Schächten auch die Grundwasser aus grösserer Entfernung. Mit dem Wasser aber entgingen dem Boden alle löslichen Gesteine, Hohlräume entstanden und in diese stürzten die überwölbenden Decken ein, sobald jene Auslaugung hinreichend fortgeschritten war. Dadurch, dass ein solcher Erdfall in diesem Jahre innerhalb des Seebeckens selbst erfolgte, wurde dem Seewasser, das sonst wegen des thonigen Absatzes auf dem Grunde als völlig abgeschlossen gelten durfte, ein Weg in die Tiefe geöffnet und ein plötzliches und schnelles Absickern desselben ermöglicht. Jahrzehnte hindurch ist die Katastrophe vorbereitet, in diesem Jahre ist sie zum Ausbruche gekommen."

Herr Dr. Ule wird in der Naturw. Wochenschr. über den Gegenstand noch eingehender selbst berichten.

Prof. Dr. H. Durège. Elemente der Theorie der Functionen einer complexen veränderlichen Grösse. Mit besonderer Berücksichtigung der Schöpfungen Riemann's. 4. Aufl. B. G. Teubner. Leipzig 1893. — Preis 6,80 Mk.

Das ganz ausgezeichnete, jedem Mathematiker wohlbekannte Buch des Herrn Durège liegt in neuer Auflage vor. Gegen die dritte Auflage sind nur unbedeutende Aenderungen eingetreten, die sich auf kurze Zusätze, einige Beispiele und veränderte Stylisirung beschränken. Die vierte Auflage ist 300 Seiten stark (gegen 268 Seiten der dritten Auflage), indessen ist die vermehrte Seitenzahl zum nicht geringen Theile dem gefälligeren, bequemer lesbaren Satze und Letternschnitt zuzuschreiben. Die Vorzüge der Darstellung der Elemente der Functionentheorie von Durège sind allgemein anerkannt, sie überheben den Referenten in angenehmster Weise jedweder Empfehlung bezw. Kritik. Wir besitzen kein Buch, das so geeignet ist, in die neuere Functionentheorie nach Riemann'schen Anschauungen einzuführen und das Studium der Werke des letztgenannten grossen Mathematikers zu erleichtern, wie das hier besprochene.

Die Ausstattung der verdienstvollen Schrift seitens der Verlagsbuchhandlung ist eine durchaus gute. Dr. A. G.

J. P. Cundill, Dictionnaire des Explosifs. Édition française remaniée et mise à jour avec le concours de l'auteur, par E. Désortiaux, Ingénieur des poudres et salpêtres. Librairie Gauthier-Villars et fils, Paris. 1893. — Prix 6 Fr.

Dieses Dictionnaire enthält alle Explosivstoffe, die bisher Anwendung gefunden haben oder vorgeschlagen worden sind. Die

*) Vergl. auch Naturw. Wochenschr. Bd. VII, S. 486. — Red.
**) Vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. VII, S. 520. — Red.
***) Vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. VIII, S. 343. — Red.

ursprüngliche englische Ausgabe ist nicht einfach übersetzt, sondern gleichzeitig verbessert und vermehrt worden. In alphabetischer Reihenfolge finden sich die Stichworte aufgeführt, es sind deren 1061. Eingeleitet wird das Buch durch eine allgemeine Einführung in den Gegenstand und Bemerkungen über die Classification der Explosivstoffe. Ein Register beschliesst das Werk.

Die Disposition und der Inhalt des Buches ergiebt sich aus Folgendem:

Introduction (S. 5—15). — Force des explosifs. Pression et travail. Travail maximum du potentiel. Données théoriques. Observations pratiques relatives aux explosifs en général. Mélanges de substances inertes avec des explosifs. Sensibilité des explosifs. Effets des explosifs à distance.

Notions générales sur la classification des explosifs (S 15—42). Classe I: Poudres noires ordinaires. Classe II: Poudres nitratées autres que les poudres noires ordinaires. Classe III: Poudres chloratées. Classe IV: Dynamites. Classe V: Pyroxyles. Classe VI: Poudres picriques et picratées. Classe VII: Explosifs du type Sprengel. Classe VIII: Explosifs divers et fulminates. Conclusions.

Dictionnaire des explosifs (S. 43—235).

Index alphabetique des matières premières (S. 236—246).

H. Poincaré, Théorie mathématique de la lumière. II. Nouvelles études sur la diffraction. — Théorie de la dispersion de Helmholtz. Leçons professées pendant le premier semestre 1891—1892. Rédigées par M Lamotte et D. Hurmuzescu, Lic. ès etc. Georges Carré. Paris 1892. — Prix 10 Frcs.

Das vorliegende, rein mathematische Werk bildet die Fortsetzung zu einem ebenso betitelten Werk, das bereits im vierten Bande dieser Zeitschrift besprochen wurde. Während der inzwischen verflossenen Zeit hat die elektromagnetische Lichttheorie eine solche Bedeutung erlangt, dass Verf. es für nöthig hielt, in diesem Bande zunächst die beiden Lichttheorien in paralleler Weise darzustellen und die Forschungsergebnisse der Begründer der Undulationstheorie in die neue Sprache zu übersetzen. Dabei kam es ihm nicht auf eine Vergleichung der beiden Theorien an, denn die optischen Erscheinungen werden von beiden in gleich befriedigender Weise erklärt und die Ueberlegenheit der Maxwell'schen Theorie kommt erst in der Elektricitätslehre zur Geltung. Der Leser soll vielmehr nur in den Stand gesetzt werden, beide Instrumente mit gleicher Leichtigkeit zu handhaben. Freilich wird dies nur derjenige erreichen, der bereits durch eindringendere Studien anderer Werke mit Maxwell's Anschauungen bekannt geworden ist und der das gesammte Rüstzeug der höheren Mathematik mit derselben Sicherheit handhabt, wie ein Schüler das Einmaleins. Ueberhaupt ist das ganze Werk, das auch neue Studien über die Diffraction und die Helmholtz'sche Theorie der Dispersion behandelt, so rein theoretisch, dass es nur dem völlig ausgebildeten mathematischen Physiker, der im Stande ist, in Symbolen zu denken, empfohlen werden kann; dem Anfänger würde das Verständniss kaum möglich sein. F. Kbr.

Bericht über die Verwaltung der naturhistorischen, archäologischen und ethnologischen Sammlungen des Westpreussischen Provinzial-Museums für das Jahr 1893.

Das 36 Quartseiten starke Heft berichtet zunächst in einem allgemeinen Theile über die Verwaltung, Unternehmungen und Beziehungen des Museums nach aussen hin, sowie über Personalien und bringt alsdann in einem speciellen (dem Haupt-) Abschnitte eine Uebersicht über die Entwickelung der einzelnen Sammlungen während des verflossenen Geschäftsjahres. Dieser zweite Theil ist dadurch von besonderem wissenschaftlichen Interesse, dass er nicht bloss eine einfache Aufzählung der Eingänge und Erwerbungen bietet, sondern von den wichtigeren Gegenständen kurze Darstellungen ihres Vorkommens giebt und eine Anzahl (23) derselben bildlich zur Darstellung bringt. Hierher gehört unter anderen die Wassernuss, Trapa natans L., deren fossiles Vorkommen in der Provinz der Director des W. Pr. M. Professor Dr. Conwentz mit grossem Eifer und Geschick erforscht hat.*) Zuerst 1886 in Westpreussen fossil aufgefunden, kennt man jetzt bereits 10 Fundorte von Früchten dieser Pflanze. Dieselben vertheilen sich auf zwei Gebiete, deren ausgedehnteres auf dem rechten Weichsel-Ufer in den Kreisen Stuhm, Rosenberg und Graudenz liegt, während das zweite, wesentlich kleinere, dem Nordwesten der Provinz angehört und Theile der Kreise Bereut und Karthaus umfasst. In gleicher Weise wie früher über die Eibe hat Verf. jetzt über zwei andere „im Schwinden begriffene Waldbäume" Erhebungen angestellt: die Elsbeere, Pirus torminalis Ehrh. und die Schwedische Mehlbeere, Sorbus scandica Fr. Die erstere hat derselbe auf seinen seit 1892 deshalb unternommenen Bereisungen an einer ganzen Menge von Standorten, sowohl in königlichen wie in Privatwaldungen, angetroffen und hofft, im laufenden Jahre seine diesbezüglichen Untersuchungen zu Ende führen zu können. Die Schwedische Mehlbeere kommt heute hauptsächlich im südlichen Schweden und auf Bornholm wild vor und tritt vereinzelt auch auf den Alands-Inseln, an der Küste der russischen Ostseeprovinzen, Westpreussens und Hinterpommerns auf, in welch letzteren beiden Provinzen mehrere noch unbekannte Standorte entdeckt wurden. Im Kreise Lauenburg hat Verf. den Baum an mehreren Punkten angetroffen. Obwohl dieselben stets Wegeränder waren, der Baum hier also cultivirt wird, lässt sich doch annehmen, dass der Abstammungsort dieser jetzt in Cultur befindlichen Exemplare einst in der Nähe gelegen hat. Ein solches natürliches Vorkommen wurde im Walde von Gross-Podel, Kreis Stolp, angetroffen, woselbst neben vielen Sträuchern ein Stamm von 2,55 m Umfang sich befindet, für dessen Erhaltung Schritte eingeleitet worden sind. Die Blätter beider Species, sowie die Frucht von Trapa natans sind bildlich dargestellt

Hinsichtlich der weiteren Ausführungen über die anderen Abtheilungen des Museums müssen wir auf den Bericht selbst verweisen, der gewiss nicht verfehlen wird, grössere Kreise von Fachleuten für die soweit nach Osten gelegene Provinz unseres Vaterlandes immer mehr zu interessiren, als auch speciell in der Bevölkerung dieses Landestheiles selbst das Interesse für die Naturwissenschaften anzuregen.

*) Vergl. auch „Naturw. Wochenschr.", Bd. VIII, S. 337 u. 362.

Archiv der Mathematik und Physik (herausgegeben von R. Hoppe). Das erste Heft des nun abgeschlossenen zwölften Theils ist bereits in der „Naturw. Wochenschr.", Bd. VIII, S. 291, erwähnt worden; von dem Inhalte der übrigen drei Hefte sei Folgendes hervorgehoben: Ulrich Bigler, Einige Bemerkungen über die Lamé'schen Functionen zweiter Art; Obenrauch, Zur Complanation des dreiachsigen Ellipsoides mittelst elliptischer Coordinaten; R. Hoppe, Osculirende Parabel; Stranss, Theilung eines beliebigen Winkels in eine beliebige Anzahl gleicher Theile mit Hilfe von Modellen; Krewer, Ueber das Problem, eine Fläche zweiten Grades in einem der Gestalt und Grösse nach gegebenen Kegelschnitte zu schneiden; Oekinghaus, Zur Mechanik der atmosphärischen Bewegungen; Ernst Schultz, Ueber eine neue Construction der Lemniskate; R. Hoppe, Gleichseitiges Tetraëder; Breuer, Die Gauss'sche Darstellung complexer Zahlen in geometrischer Beleuchtung; Liers, Ueber den Inhalt des vierdimensionalen Pentaëders; Liers, Ueber eine Analogie des Laplace'schen Determinantensatzes; R. Hoppe, Ueber eine Schar von Curven auf der Tangentenfläche; Himstedt, Ueber gradlinige Asymptoten algebraischer Curven; Glaser, Ueber die Trisection des Winkels mittelst beliebiger fester Kegelschnitte; Kiechl, Analytische Entwickelung von Gleichungen über drei in demselben Punkte sich schneidende Transversalen eines Dreiecks; Speckmann, Zur Zahlentheorie.

Beiträge zur Geophysik. Zeitschrift für die physikalische Erdkunde. Herausgegeben von Prof. Dr. Georg Gerland. II. Band. 1. Heft. Mit 13 Abbildungen. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch). Stuttgart 1894. — Preis 4 Mk.

Das 196 Seiten umfassende Heft bringt 5 Artikel: I. Stapff, F. M.: Ueber die Zunahme der Dichtigkeit der Erde nach ihrem Inneren. (Mit 2 Holzschnitten). — II. Gerland, G.: Vulcanistische Studien. I. — III. Günther, S.: Luftdruckschwankungen in ihrem Einflusse auf die festen und flüssigen Bestandtheile der Erdoberfläche. (Mit 6 Holzschnitten). — IV. Hergesell, H.: Die Abkühlung der Erde und die gebirgsbildenden Kräfte. (Mit 5 Holzschnitten). — V. Gerland, G.: Zu Pytheas Nordlandsfahrt. Strabo C. 104. An Herrn Dr. Hugo Berger in Leipzig.

Inhalt: Hermann Wegener: Die statische Labyrinththeorie. — Arthur Bab: Aberglauben der Griechen und Römer im Feld- und Garten-Bau. — Der schwarzbrüstige Hamster in Ostbulgarien. — Ueber die Fortpflanzung der Ohrwürmer. — Milben, welche Säuger bewohnen. — Blumen und Insecten auf den Halligen. — Ueber Anomalien der Erdschwere. — Atom-Gewicht des Palladiums. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Gustav Jäger, Aus Natur- und Menschenleben. — Ernst Häckel, Indische Reisebriefe. — H. Potonié, Die Flora des Rothliegenden von Thüringen. — Otto Bachmann, Leitfaden zur Anfertigung mikroskopischer Dauerpräparate. — Dr. Willi Ule, Die Mansfelder Seen und die Vorgänge an denselben im Jahre 1892. — Prof. Dr. H. Durège, Elemente der Theorie der Funktionen einer complexen veränderlichen Grösse. — J. P. Cundill, Dictionaire des Explosifs. — H. Poincaré, Théorie mathématique de la lumière. — Bericht über die Verwaltung der naturhistorischen, archäologischen und ethnologischen Sammlungen des Westpreussischen Provinzial-Museums für das Jahr 1893. — Archiv der Mathematik und Physik. — Beiträge zur Geophysik.

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:
Anschauungstafeln
für den
Unterricht in der Pflanzenkunde
von
Prof. Dr. F. O. Pilling u. W. Müller.
Lieferung 1—4. Preis à Lieferung 6 Mk.
Pilling, Prof. Dr. F. O., Begleitschrift zu den Anschauungstafeln für den Unterricht in der Pflanzenkunde. Fingerzeige für Lehrer und Lehrerinnen beim Klassen-Unterricht in der Botanik auf der untersten Stufe. 8. geh. Preis 50 Pf.

Patent- u. techn. Bureau
Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Gut bestimmte **Herbarien** deutscher Pflanzen zum Preise von **20** bis **100 Mark** und eine **geologische Sammlung**, enthaltend Handstücke und Petrefacten aus allen Formationen, zum Preise von **150 Mark** sind zu haben durch Vermittelung der Redaction der Naturw. Wochenschr.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.)
Paul Matte, Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Berlin C., Rochstr. 1 Ecke Münzstr.
Patent-
Erwirkung, Verwertung
billigst, sorgfältig, schnell.
Constructionsbureau f. technische Anlagen
M. Meidner
Vergünstigungen
wie von keiner anderen Seite.

Prima
Gartenschläuche
mit patentamtlich geschützten
Schlauchschonern,
welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen.
Prospecte gratis und franco.
Gustav Engel,
BERLIN W., Potsdamerstr. 131

Soeben erschien:
Indonesien
oder
Die Inseln des Malayischen Archipel.
Von
A. Bastian.
V. Lieferung: **Java und Schluss.**
Mit 15 Tafeln. Preis 8 Mark.
Früher erschienen:
I. Lieferung: **Die Molukken.** Mit 3 Tafeln. 5 M.
II. Lieferung: **Timor und umliegende Inseln.** Mit 2 Tafeln. 6 M.
III. Lieferung: **Sumatra und Nachbarschaft.** Mit 3 Tafeln. 7 M.
IV. Lieferung: **Borneo und Celebes.** Mit 3 Tafeln. 7 M.
Preis des completen Werkes 32 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12,
Zimmerstrasse 94.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
In unserem Verlage erschien:
Vierstellige
Logarithmentafeln.
Zusammengestellt
von
Harry Gravelius.
Astronom.
24 Seiten. Taschenformat.
Preis geheftet 50 Pf.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen

Vor Kurzem erschien:
Protuberanzen, Meteoriten, Weltennebel
und
Kometen.
Von
L. Graf von Pfeil.
33 Seiten gr. 8°.
— Preis 60 Pf. —
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhdlg.
in Berlin SW. 12.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. Kein Abwaschen mehr! Ein Original liefert 100 gute Copien in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Soeben erschien:
Zur Lösung der socialen Frage.
Von
Graf L. von Pfeil.
Dritte vermehrte Auflage. — 45 Seiten gr. 8°. **Preis 60 Pf.**
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12,
Zimmerstr. 94.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Empfehlenswerth:
„Columbus"-Camera mit Stativ und vollständigem **Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.
Preis Mk. 30,—!
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.**
BERLIN NW. Thurmstr. 14.
Seit 1877 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Hierzu eine Beilage von der **Verlagsbuchhandlung Julius Springer** in **Berlin**, betreffend: **„Elemente der Botanik"** und **„Illustrierte Flora von Nord- und Mittel-Deutschland"**, die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 29. April 1894. | Nr. 17.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika.

Von Professor Dr. F. Wahnschaffe.

III. Der Yellowstone-National-Park.

Das Wunderland am Yellowstone-River, welches seit der Erschliessung des westlichen Nordamerika durch die Northern Pacific alljährlich das Ziel zahlreicher Vergnügungsreisender bildet, wurde erst spät entdeckt und ist erst seit zwei Decennien näher bekannt geworden. Der erste Weisse, der das Geysergebiet bereits im Jahre 1806 betreten hat, war ein Trapper Namens John Coulter. Er gehörte zum Gefolge der nach dem stillen Ocean gerichteten Clarke'schen Expedition und fiel nach der Trennung von derselben auf dem Heimwege Indianern in die Hände, aus deren Gefangenschaft er sich jedoch auf wunderbare Weise rettete. Als er nach seiner Heimkehr von einem Landstriche im Felsengebirge erzählte, wo Seen voll brennenden Peches, heisse Quellen und Springbrunnen vorhanden sein sollten, fand er bei seinen Landsleuten keinen Glauben; man hielt ihn für einen unverbesserlichen Lügner und nannte jenes Land, von dem er berichtete, spottweise „Coulter's Hölle". Was James Bridger im Jahre 1844 in dieser Gegend beobachtete, ist völlig unbekannt geblieben, dagegen finden sich einige kurze Angaben über die heissen Quellen in dem Berichte eines Officiers Namens Mullan, der im Jahre 1863 bei einer dienstlichen Recognoscirung bis in dieses Gebiet vordrang. Erst die Nachrichten der Goldsucher Cook und Folsom vom Jahre 1869 erregten die öffentliche Aufmerksamkeit in so hohem Grade, dass sich General Washburne entschloss, im Jahre 1870 dorthin eine Expedition zu unternehmen. Seine Schilderungen machten in der ganzen Union grosses Aufsehen und gaben die Veranlassung zu der wissenschaftlichen Forschungsreise, welche unter der Leitung von Prof. Hayden, des damaligen Directors der geologischen und geographischen Landesuntersuchung im Jahre 1871 ausgerüstet wurde. Nachdem dieser bereits im Spätherbst ausführliche Berichte nach Washington gesandt hatte, kam auf seine Anregung

Figur 1.

Kartenskizze des Yellowstone-National-Parks. (Die Zahlen geben die Höhen in Metern an.)

am 18. December 1871 im Hause der Repräsentanten eine Bill zur Berathung, durch welche der Nationalpark zum Staatseigenthum erklärt und gegen jede Ansiedelung geschützt werden sollte. Da dieser Landstrich in Folge des rauhen Klimas für den Anbau nicht geeignet ist und wegen seiner Armuth an nutzbaren Mineralien nur einen geringen Werth besitzt, so machte es keine grossen Schwierigkeiten, dass dieser Antrag im März 1872 Gesetzeskraft erhielt, besonders auch, da die einzigen Eigenthümer der Parkgegend, die Indianer, keine Ansprüche darauf erhoben, sondern sie sogar in ihrem bekannten Aberglauben als eine Stätte des Geisterspukes mieden und sich höchstens in der Umgebung des Yellowstone-Sees und an den unteren Cañons des Yellowstone-Flusses sehen liessen. Das so geschaffene, dem Naturgenuss und der Erholung geweihte Nationaleigenthum des nordamerikanischen, für landschaftliche Schönheit und Erhabenheit tief empfänglichen Volkes, welches im Herzen des Felsengebirges auf der Grenze zwischen den Staaten Wyoming, Montana und Idaho gelegen ist, umfasst einschliesslich der neuerdings hinzugekommenen Waldreservationen ein nahezu quadratisches Gebiet von 5575 englischen □ Meilen oder 14539 □ km und hat demnach ungefähr die Grösse des Reichslandes Elsass-Lothringen. Der Yellowstone-Nationalpark ist dem Minister des Innern unterstellt und dieser hat dafür zu sorgen, dass das merkwürdige Gebiet möglichst in seinem ursprünglichen Naturzustande erhalten bleibt. Als Resultat der unter Haydens Leitung ausgeführten Durchforschung dieses Gebietes erschien die vortrefflich ausgestattete, umfassende Arbeit von Holmes, Peale und Gannet*), sowie das grosse chromolithographische Prachtwerk**), zu dem Hayden selbst den Text verfasste.

Figur 2.

Jupiter-Terrasse der Mammoth Hot Springs. (Nach einer Photographie von Haynes.)

Dem Reisenden, welcher sich von Osten aus dem Felsengebirge nähert, erscheint dasselbe auf den ersten Blick als ein einheitlicher Wall, der das westliche Hochplateau Nordamerikas gegen die Prairieebene des Ostens abgrenzt. Dringt man dagegen in das Innere des Gebirges selbst ein, so überzeugt man sich bald, dass die Rocky Mountains in den Vereinigten Staaten keine zusammenhängende Einzelkette bilden, sondern dass sie aus einer grösseren Zahl nach verschiedenen Richtungen angeordneter Gebirgszüge bestehen. Sehr deutlich tritt dies namentlich im Nationalpark hervor, der einen wichtigen Kreuzpunkt der beiden den Bau des Felsengebirges beherrschenden Erhebungssysteme darstellt. Während die auf den südlichen Theil des Parkes zulaufenden Ketten des südwestlichen Wyoming in Uebereinstimmung mit dem Wahsatch-Gebirge von Süd nach Nord streichen und in den schroffen Felsgipfeln der Teton-Range bis zu 4177 m ansteigen, zeigen die Ketten des Windfluss-, Owl Creek- und Big Horn-Gebirges eine südost-nordwestliche Längserstreckung und finden nordwestlich vom Nationalpark ihre Fortsetzung in den Bergketten der Umgebung von Helena. Durch den südwestlichen Theil des Parkes zieht sich die Wasserscheide zwischen dem atlantischen und pacifischen Ocean. (Siehe Figur 1.) Der Yellowstone-River nimmt hier den weitaus grössten Theil der Gewässer in sich auf und führt dieselben durch den Missouri und Mississippi dem atlantischen Ocean zu, während der Snake-River durch den Columbia-Strom seine Wasser nach dem stillen Ocean sendet.

An dem geologischen Bau der den Park umgebenden Ketten betheiligen sich eine ganze Reihe von Formationen, die von den archäischen Schichten bis zur Kreide hinaufreichen. Zwischen dem archäischen Theil der Yellowstone-, Teton- und Windriver-Mountains dehnt sich eine fast 25 000 □km grosse Hochfläche aus, die ganz und gar aus vulkanischen Gesteinen gebildet wird. Mit der Faltung der Felsengebirgsketten, welche im Gegensatz zu derjenigen der Alleghanys in weit jüngerer Zeit stattgefunden hat, war die Entstehung gewaltiger Spalten und Verwerfungen verbunden. So sank gegen Ende der Eocän-Zeit ein grosser Theil der westlichen Parkgegend in die Tiefe hinab und bereitete durch tiefgreifende Spaltenbildungen den gluthflüssigen vulkanischen Massen den Weg, die während der mittleren und jüngeren Tertiärzeit an die Oberfläche drangen und sich in gewaltigen Decken über dieses Gebiet ausbreiteten. Eine zweite grossartige Verwerfungslinie, welche ebenfalls für die vulkanischen Erscheinungen, namentlich für das Auftreten der Basalte, von Bedeutung war, durchzieht nach den Untersuchungen von Holmes in Südost-Nordwest-Richtung den nördlichen Theil des Parkes, wo sie zum Theil mit dem Laufe des Yellowstone-Flusses und seines östlichen Nebenarmes zusammenfällt. Die amerikanischen Geologen haben drei aufeinanderfolgende Eruptionsperioden unterscheiden können. Die älteste lieferte andesitische Gesteine, dann folgten Ergüsse von Rhyolith und zuletzt trat basaltisches Magma hervor. Unser Altmeister Goethe, der zur Zeit des brennenden Streites über die neptunistische oder plutonistische Entstehung des Basaltes als Anhänger der unterliegenden Neptunisten die Worte niederschrieb:

„Amerika, du hast es besser
Als unser Continent, der alte,
Hast keine verfallenen Schlösser
Und keine Basalte.

*) Twelfth Annual Report of the U. S. Geological and Geographical Survey. II. Washington 1883.

**) The Yellowstone National Park and the mountain regions of portions of Idaho, Newada, Colorado and Utah described by Prof. F. W. Hayden, illustrated by Thomas Morraw. Boston 1876.

Dich stört nicht im Innern
Zu lebendiger Zeit
Unnützes Erinnern
Und vergeblicher Streit.“ —

muss sich demnach, wiewohl er in gewisser Beziehung nicht ganz Unrecht hat, auf Grund der neueren Forschungen hinsichtlich der Verbreitung des Basaltes eine kleine Correctur gefallen lassen. Die Hauptvulkane während dieser tertiären Eruptionsperiode waren der Mount Washburne, 3048 m, im Norden und der Mount Sheridan, 3157 m, im Süden des Parkes. (Siehe Figur 1.) Das eigentliche Muttergestein der heissen Quellen und Geyser bildet der Rhyolith, der sich in gewaltigen, z. Th. über 600 m mächtigen Decken ausgebreitet hat. Nachdem sich die geschmolzenen Gesteinsmassen an der Oberfläche abgekühlt hatten, konnte das fliessende Wasser seine einschneidende Thätigkeit beginnen, und die dadurch gebildeten Thäler waren dann während der Eiszeit mit mächtigen Gletschern erfüllt, deren hohe, die Thäler durchquerende Endmoränenwälle wir sowohl auf der Eisenbahnfahrt von Livingstone nach Cinnabar, als auch auf der Fahrt von dort bis nach dem Mammoth Hot Springs Hôtel mehrfach durchschnitten.

Figur 3.
Minerva-Terrasse der Mammoth Hot Springs. (Nach einer Photographie von Haynes.)

Unseren Eisenbahnzug hatten wir in Cinnabar zurückgelassen, um uns nun den grossen, für uns bereit stehenden vierspännigen Reisewagen anzuvertrauen, welche uns und unser Gepäck zunächst nach dem soeben genannten Hôtel befördern sollten. Der Weg folgt zunächst dem Thale des Yellowstone-River, biegt jedoch bald in das Thal des Gardiner-River ein, auf dessen linkem Ufer nach einiger Zeit die gegenwärtigen und früheren, am Gehänge des Thales bis zu 701 m über den Wasserspiegel des Flusses sich erhebenden Kalkabsätze der heissen Quellen sichtbar werden. Auf den höchsten Theilen der früher gebildeten Travertin-Terrasse hat sich bereits dichter Föhrenwald angesiedelt, während vereinzelte an dem östlichen Abhange befindliche Bäume, die in den Bereich des herabrieselnden heissen Wassers gelangten, abstarben und nun in die Kalkausscheidungen eingebettet werden. Die innerhalb des Nationalparkes in grossartigster Mannigfaltigkeit auftretenden heissen Quellen, Dampfausströmungen, Geyser, Schlammvulkane und Solfataren sind als die letzten Nachwirkungen jener längst erloschenen vulkanischen Thätigkeit anzusehen, von der uns die gewaltigen Decken der vulkanischen Gesteine Kunde geben. Von einigen Geologen ist die Ansicht ausgesprochen worden, dass diese Decken von der Zeit ihrer glutflüssigen Beschaffenheit her, trotzdem die Eiszeit darüber mächtige Gletscher aufgethürmt hatte, in grösserer Tiefe unter der Erdoberfläche noch eine bedeutende Hitze bewahrt hätten, sodass das auf den Spalten des Gesteins herabsickernde atmosphärische Wasser bei der Berührung mit den heissen Felsflächen erwärmt und zum Theil in Dampf verwandelt würde. Allerdings ist es wohl zweifellos, dass die Geysertätigkeit in hohem Grade von der bedeutenden Menge der atmosphärischen Niederschläge abhängt, durch welche gerade das Parkgebiet ausgezeichnet ist, jedoch erscheint es wahrscheinlicher, dass die Erwärmung dieser in die Rhyolithdecke eindringenden Atmosphärilien durch überhitzte, aus tiefen Lava-Räumen aufsteigende Dämpfe stattfindet. Der Umstand, dass die Hauptgeysergebiete des Parkes, das Norris-, Lower-, Midway-, Upper- und Shoshone-Basin, fast genau in einer geraden Linie liegen, deren Richtung mit dem Verlauf des östlichen Bruchrandes der Gallatin-Berge übereinstimmt, scheint dafür zu sprechen, dass unter der Rhyolithdecke hier eine tief hinabgehende Spalte vorhanden ist, welche das Aufsteigen der Dämpfe aus dem Lavareservoir vermittelt. Da das heisse Wasser der Quellen und Geyser die Fähigkeit besitzt, gewisse Substanzen der Gesteine aufzulösen und die schwerlöslichen Stoffe bei seiner Verdunstung und Abkühlung, zum Theil unter der Mitwirkung von Algen, wieder abzusetzen, so haben sich in Folge dessen mächtige Sinterabsätze gebildet, die die heissen Quellen im Nationalpark umgeben. Das mit allem Comfort der besseren amerikanischen Hôtels ausgestattete Mammoth Hot Springs Hotel, ein freundlicher dreistöckiger Holzbau im schweizer Verandastyl mit 300 Fremdenzimmern, in welchem wir die erste Nacht im Wunderlande zubringen sollten, liegt selbst auf einer alten Sinterterrasse. Da unterhalb der Terrasse kalkhaltige Schichten der Jura- und Kreideformation anstehen, so belädt sich das hier emporddringende heisse Wasser mit einer verhältnissmässig grossen Menge von kohlensaurem Kalk, durch dessen Ausscheidung die gewaltige Sinterdecke gebildet worden ist, die in verschiedenen Stufen sich allmählich erhebt.

Nachdem wir uns im Hôtel durch ein sehr gutes Mittagsmahl gestärkt hatten, wurden am Nachmittage die Mammoth Hot Springs und die durch dieselben gebildete herrliche Sinterterrasse besichtigt. Zuerst erregt auf der untersten Terrasse eine isolirte, stumpfconische Säule, das sogenannte „Liberty Cap“, die Aufmerksamkeit. Sie hat an ihrer Basis etwa 6 m Durchmesser, ist ungefähr 14 m hoch und besteht aus festem, schalig abgesondertem Kalktuff. Die Quelle, welche diesen Zuckerhut abgeschieden hat, ist versiegt und hat sich vielleicht durch die stetige Erhöhung ihrer Quellröhre selbst den Ausfluss verbaut und allmählich völlig verschlossen. Die etwas südlich davon sich erhebenden Stufen sind zum Theil aus schneeweissem, glänzendem Kalktuff gebildet und bieten einen zauberhaft schönen Anblick dar. Oben auf jeder Stufe finden sich rundliche oder ovale Wasserbecken von 1—4 m

Durchmesser, deren erystallklares, dampfendes Wasser eine azurblaue oder grünliche Farbe besitzt. Es sind natürliche Badewannen, wie sie der raffinirteste Luxus nicht schöner zu gestalten vermag. Es ist jedoch nicht gestattet, dieselben zu diesem Zweeke zu benutzen; nur ein weiter oberhalb und etwas abseit gelegenes Beeken mit gut temperirtem Wasser, der Bath Lake, in dem man bequem schwimmen kann, ist hierzu freigegeben. Oben auf dem ausgedehnten Sinterplateau erblickt man grosse, halbkreisförmige Beeken, in denen das aus Spalten emporquellende dampfende Wasser eine Temperatur von 70 bis 74° C. besitzt. (Siehe Figur 2.) Nach den Untersuchungen von Gooch und Whitfield enthält das Wasser in 1000 Theilen folgende Bestandtheile:

$CaCl_2$	0,0009
NH_4Cl	0,0019
$LiCl$	0,0140
$NaCl$	**0,1903**
KCl	0,0976
KBr	Spur
Na_2SO_4	**0,1448**
$MgSO_4$	**0,3645**
$CaSO_4$	**0,1953**
$Na_2B_4O_7$	0,0326
$NaAsO_2$	0,0041
$CaCO_3$	**0,6254**
Al_2O_3	0,0093
SiO_2	0,0517
Feste Substanzen	1,7315
Freie CO_2	0,3537
Summa	2,0852

In praehtvollen Caseaden stürzt sich das Wasser an dem Ostabhange des Sinterplateaus herab, alles mit weissen Kalkabsätzen überziehend. Von besonderer Schönheit sind die Minerva-, Pulpit- und Jupiter-Terrasse. Die erstgenannte stellt Figur 3, die letztere Figur 2 dar. Wenn sich das heisse Wasser beim Herabrieseln mehr und mehr abkühlt, siedeln sieh alsbald Pilze u. Algen (Leptothrix, Mastigonema und andere Formen) darin an, die nach den in dieser Zeitschrift (Band VI Nr. 22) eingehend besproehenen Untersuehungen von W. H. Weed sogar eine Temperatur von 74° C. vertragen. In dem sehr heissen Wasser finden sich weisse Formen, die in der Strömung als lange, dieht zusammengehäufte Fäden flottiren, in dem lauwarmen grüne und in dem noeh mehr abgekühlten orangegelbe und rothbraune. Die verschiedenen Farbentöne eontrastiren lebhaft mit den schneeweissen Kalkabsätzen. Sehr interessant war ein auf der oberen Terrasse befindlieher sehmaler Kalksinterrüeken (Narrow Gauge Terraee) von etwa 70 m Länge, der sieh längs einer Spalte gebildet hat. Obwohl eigentliche Geyser hier nicht vorkommen, so war doeh auf dem Kamme des Rüekens eine allerdings nur zwerghafte, jedoch änsserst lebhafte Geyserthätigkeit zu beobachten. Aus zahlreiehen kleinen, selten über 3 em breiten Löehern spritzten unaufhörlieh Strahlen von koehendem Wasser und Dampf hervor, sodass der ganze Aufbau einer beständig arbeitenden Dampfmasehine glieh. Es gab für uns dort so viel Neues und Interessantes zu sehen, dass wir erst bei eintretender Dunkelheit in unser durch electrisches Lieht glänzend erleuchtetes Hôtel zurüekkehrten.

Am anderen Morgen, den 7. September, theilte sich unsere Reisegesellschaft in zwei Abtheilungen, von denen die eine unter Führung von Mr. Iddings, die andere unter Führung von Mr. Hagne und Mr. Weed die Reise in das Geysergebiet antreten sollten. Ich wurde der Gruppe Mr. Hague's zugewiesen, welchem seit einigen Jahren die Leitung der weiteren Erforsehung des Parkes von der geologischen Landesuntersuchung in Washington übertragen worden ist. Ich wählte meinen Platz auf dem Bock eines mit dem Kutseher acht Personen beherbergenden Reisewagens, von wo aus ich während der ganzen Fahrt stets einen freien Ausblick über die Gegend hatte und zugleich die Geschicklichkeit unseres Rosselenkers bewundern konnte, der uns auf oft sehr schlechten Wegen durch steile Sehluchten und an jähen Felsabstürzen vorüber ohne den geringsten Unfall an unser Ziel brachte.

Bis zum „Norris Geyser Basin" machten beide Abtheilungen die Reise zusammen, und unser aus lauter vierspännigen Wagen bestehender Zug, den einige Geologen zu Pferde begleiteten, bot ein sehr wechselvolles Bild in der einsamen Landschaft. Wir folgten zunächst dem Thale des Glen Creek, eines rechten Nebenflusses des Gardiner-River, dessen Umgebung leider auf weite Streeken durch grosse Waldbrände verwüstet worden ist. Diese Brände werden meist durch die Unvorsichtigkeit der im Freien campirenden Vergnügungsreisenden verursacht und man findet daher die überall angeschlagene Aufforderung der Regierung sehr begreiflich, dass man nicht vergessen solle, beim Verlassen der Lagerstätte die Lagerfeuer zu löschen.

Das Thal des Glen Creek verengt sich aufwärts mehr und mehr zu einer cañonartigen Schlucht, an deren Ende ein schöner Wasserfall niederbraust. Nachdem wir den Gardiner-River überschritten hatten, wurde zunächst beim Obsidian Cliff am Beaver Lake Halt gemacht, um die in 30—40 m langen Säulen abgesonderte Decke von schwarzem, glasigem Obsidian zu besichtigen, welche in steilen Wänden unmittelbar zur Linken des Weges aufgeschlossen ist. Von Mr. Iddings ist dieses Obsidian Cliff eingehend beschrieben worden; er hat sehr interessante sphaerolithische Entglasungserscheinungen darin nachgewiesen. Der Beaver Lake ist dadurch entstanden, dass die Biber durch ihre Banten einen kleinen Bach aufgestaut haben. Wir sahen jedoch keins von diesen scheuen Thieren und ebensowenig bekamen wir von der übrigen den Park bewohnenden Thierwelt, die sich ebenfalls des staatlichen Schutzes erfreut, viel zu Gesicht. Der Grizzlybär (Ursus horribilis) haust in den entlegensten Felsschluchten. Zwei junge Exemplare, von der Grösse eines Pudels, sahen wir bei der Wohnung des die Aufsicht über den Park führenden Militär-Commandanten in Mammoth Hot Springs. Sie lagen an Ketten und ergötzten uns durch ihre drolligen Purzelbäume. Die Zahl der gegenwärtig im Park vorhandenen Wapitis oder Elks (Cervus canadensis) wird auf 25 000, die der Büffel (Bos americanus) auf 300—400 Stück geschätzt. Das Elenthier (Cervus alces), das Bergschaf (Ovis montana) und die Gabelgemse (Antiloeapra amerieana) gehören zu den seltenen Erscheinungen. Sehr häufig sahen wir auf unserer Fahrt die kleinen längsgestreiften amerikanisehen Eichhörnchen (Tamias) über die umgestürzten Baumstämme des Urwaldes husehen, während vom Rande der Seen, durch den Peitschenknall unseres Kutschers aufgescheucht, sich eine Schaar Wasservögel oder ein einsamer Reiher erhob.

Die Waldflora ist eine sehr eintönige. Der Hauptsache nach ist es fast nur eine einzige Kiefernart (Pinus Murrayana), die den Hauptbestand des dortigen Waldes bildet. Dazu gesellen sich am Cañon des Yellowstone und am Yellowstone Lake eine der vorigen verwandte Art (Pinus flexilis) und vereinzelte Tannen. Wo der Wald fehlt, sind die Flächen meist von dem dichten Gestrüpp des granblättrigen Sagebrush (Artemisia tridentata) bedeckt. Obwohl die Gegend von gewaltigen Bergkuppen umgeben ist, von denen sich Mount Holmes und Electric

Peak bis zu 3228 und 3391 m erheben, hat man doch nicht das Gefühl, sich in einem Hochgebirge zu befinden, weil nämlich die Thalfläche selbst eine bedeutende Höhe besitzt. So liegt beispielsweise das Norris Geyser Basin 2289 m über dem Meere.

Wir erreichten das Hôtel gleichen Namens um die Mittagszeit, erhielten dort ein trefflich zubereitetes Mahl, und nachdem wir uns von den übrigen Reisegefährten auf einige Tage verabschiedet hatten, wanderten wir nach dem südlich davon gelegenen Geysergebiet. Dasselbe stellt eine rings von Wald umgebene, unregelmässig geformte Einsenkung dar, deren Sohle und Böschungen ganz mit weissem Kieselsinter bedeckt sind. Ueberall steigen weisse Dampfwolken in die Luft empor, die schon von Weitem die lebhafte Thätigkeit, welche dort herrscht, verkünden. Zur Rechten des Weges, welcher durch das Geyserbecken hindurchführt, befindet sich ein kleiner Geyser, in dessen rundem, 3 m breitem Becken sich eine milchige Flüssigkeit in beständig kochender Bewegung befindet und bisweilen bis zu 2 m Höhe emporwallt. Auf der anderen Seite des Weges schaut man in eine tiefe Spalte hinab, aus der beständig unter Zischen und Brausen eine Dampfsäule 20 m hoch emporgetrieben wird. Es ist der New Crater, welcher zuweilen auch kochendes Wasser auswirft. Seine ganze Umgebung ist mit weissem Kieselsinter überzogen und die Föhren, welche ihn umringen, sind zum Theil abgestorben und verkieselt. A. Rothpletz, welcher ebenfalls an dieser Excursion theilnahm, hat durch mikroskopische Untersuchungen nachgewiesen, dass die Verkieselung dieser Hölzer nicht dadurch stattfindet, dass kieselsäurehaltiges Wasser capillar im Stamme aufsteigt und die Kieselsäure in den Zellen sich ausscheidet, sondern dadurch, dass die Stämme von aussen her durch die Geysereruptionen mit Geyserwasser angenässt werden und die Kieselsäure sich nur so weit von aussen nach innen zu ablagert, als diese Annässung in den Stamm einzudringen vermag. Vom New Crater aus steigt man in den tiefsten Theil des Beckens, eine schneeweisse ebene Fläche, hinab, inmitten deren der Constant Geyser in fast regelmässigen Zwischenräumen von 20—30 Secunden sein kochendes Wasser 10—15 m hoch in einer prachtvollen Fontaine emporwirft. Das ganze Schauspiel dauert 4—5 Secunden, dann sinkt die Erscheinung in sich zusammen und eine neue Eruption bereitet sich vor. Sehr eigenthümlich ist der Mud Geyser, welcher, wie dies schon der Name besagt, einen kochenden schmutzig-grauen Thonschlamm enthält. In Pausen von 12 Minuten wallt der Inhalt dieses Hexenkessels unter dumpfem Tosen $1^1/_2$ m hoch empor. Die Gehänge des Norris Geyser-Beckens sind mit einer ganzen Reihe von Geysern bedeckt, sodass man im Ganzen dort deren 14 zählt. Sie liegen zum Theil versteckt im dichten Föhrenwald. Da die Geyserthätigkeit im Norris-Becken in geologischem Sinne noch verhältnissmässig jungen Alters ist und sich hier noch nicht wie im Mammoth Hot Springs-Gebiete eine alles verbauende Decke von Sinter gebildet hat, so kann man sowohl die Zersetzung der Rhyolithfelsen als auch die Absätze aus dem heissen Wasser vortrefflich studiren.

Von wunderbarer Schönheit sind hier ausserdem die heissen Quellen, welche keine Geyserthätigkeit zeigen. In den ruhigen Becken, aus denen immerfort Dampfblasen aufsteigen, zeigt das Wasser eine prachtvolle hellblaue oder tiefgrüne Färbung, wie dies namentlich am Emerald Geyser, am Pearl und Coral zu sehen war. Sehr befriedigt kehrten wir in unser Hôtel zurück und mussten dort, da dasselbe nur klein ist und ausser uns noch andere Gäste zu beherbergen waren, zu Zweien in einem Bette übernachten, was bei der grossen Breite der amerikanischen Betten sich allerdings ermöglichen lässt.

Am andern Morgen brachen wir bei dichtem Nebel um 8 Uhr auf. Das Thermometer zeigte + 10° C., in der Nacht hatte es gefroren. Als sich jedoch die Nebel theilten und die Sonne durchbrach, erwärmte sich die Luft ausserordentlich schnell. Das Klima des Parkes ist sehr eigenthümlich und grossem Wechsel unterworfen. Kein Monat des Jahres ist als völlig frostfrei zu bezeichnen. Die Differenz zwischen der höchsten Sommer-Wärme und der niedrigsten Winter-Kälte beträgt 80° C und plötzliche Temperaturschwankungen von 45° C. treten oft schon im Verlauf weniger Stunden ein. Wir hatten an diesem Tage bis zum „Upper Geyser Basin“ 45 km zurückzulegen. Zunächst machten wir einen Halt bei den Farbentöpfen (Artists' Paint Pots), welche an einem Abhange östlich vom Wege gelegen sind. Es sind dies Schlammgeyser, welche durch den blutrothen, rosafarbenen oder weissen Kaolinbrei, welcher in ihnen kocht, die wunderbarsten Farbenerscheinungen zeigen. Die rothen Farbentöne sind vorzugsweise durch eine Beimengung von mehr oder weniger grossen Mengen von Eisenoxydhydrat verursacht. Nur mit Mühe bahnen sich die Dampfblasen durch den dicken Brei hindurch einen Weg, indem jede Blase beim Austritt eine kleine Explosion verursacht und dabei Fetzen des Thonbreis in die Luft wirft, die dann zum Theil auf den Rand des Kraters niederfallen und sich zu einem ringartigen Walle anhäufen. Man hat hier Gelegenheit, durch die Natur gebildete kleine Modelle von Vulkanen zu beobachten. Nach einer kurzen Mittagsrast im Fountain Hôtel am Lower Geyer Basin wurde die Reise ohne weiteren Aufenthalt fortgesetzt. Nachmittags erreichten wir den grössten Geyser des Nationalparkes, den Excelsior, welcher unmittelbar am linken Ufer des Firehole-flusses auf einer grossen Kieselsinterterrasse gelegen ist. Nur wenigen ist bisher das Glück zu Theil geworden, eine Eruption dieses nur sehr selten und in unregelmässigen Zwischenräumen in Thätigkeit tretenden Geysers zu sehen. Die nach innen zu steil abfallenden Wände seines Beckens erheben sich über der kochenden und wallenden, 200 qm grossen Wasserfläche 5 m hoch und bestehen aus weissem oder grauweissem, geschichtetem Kieselsinter. Bei der Eruption soll eine 8 m dicke, geschlossene Wassersäule bis zu 100 m hoch emporsteigen, während die Dampfwolken sich bis über 300 m erheben. Oben auf dem Rücken des flachen Sinterhügels liegen vier tiefblaue heisse Seen, von denen der Grösste Durchmesser von 76 und 106,4 m besitzt und seiner Farbenpracht wegen den sehr bezeichnenden Namen „Prismatic Spring“ erhalten hat. In einer herrlichen Caseade ergiesst sich das heisse, dampfende Wasser des Excelsior und der heissen Quellen unmittelbar in den Firehole-fluss. Hier hat man wiederum Gelegenheit, die prachtvollen Farben der weissen, grünen, rothen und lederbraunen Pilz u. Algen-Ansiedelungen zu bewundern. Nach den Untersuchungen von Weed kommen lebende Exemplare von solchen kieselabscheidenden Pflanzen noch in Wasser von 85° C. vor. Am rechten Ufer des Flusses, der Caseade gegenüber, erhebt sich ein steiler Abhang von Rhyolith, welcher eine ganze Reihe übereinander liegender, nach Norden hin einfallender Decken bildet.

Noch bei Tageslicht kamen wir in dem am Südrande des Upper Geyser Basin gelegenen Old Faithful Hôtel an und konnten sogleich eine Eruption des nahe beim Hôtel gelegenen schönen Geysers beobachten, der als „alter Getreuer“, solange man ihn kennt, mit grosser Regelmässigkeit in Pausen von 65 Minuten eine herrliche Eruption zeigt, wobei er einen geschlossenen Wasserstrahl 50 m hoch emporwirft. (Siehe Figur 4.) Hier konnte

man beim Herantreten an das Geyserrohr die vorbereitende Thätigkeit des aufwallenden Wassers kurz vor dem Ausbruch vortrefflich beobachten. Der Old Faithful hat sich einen sehr regelmässigen, verhältnissmässig breiten, aber ziemlich flachen Sinterkegel aufgebaut, dessen östliche Hälfte Figur 5 darstellt. Um das im Centrum dieses Kegels befindliche Geyserrohr, aus welchem kurz vor der Eruption Dämpfe aufsteigen, erhebt sich ein etwas höherer Sinterrand und an diesen schliessen sich ringsherum flache beckenartige, stets mit Wasser gefüllte Vertiefungen an, die durch einen aufgewölbten Sinterrand von einander getrennt sind. Auf diesen natürlichen Brücken kann man trocknen Fusses bis an den Rand des Geyser-Schlotes gelangen.

Nach einer Analyse von Gooch und Whitfield sind in 1000 Theilen des Wassers vom Old Faithful folgende Bestandtheile enthalten:

NH_4Cl	Spur
$LiCl$	0,0340
$NaCl$	**0,6393**
KCl	0,0478
$CsCl$	Spur
$RbCl$	Spur
KBr	0,0051
Na_2SO_4	0,0270
$Na_2B_4O_7$	0,0213
$NaAsO_2$	0,0027
Na_2CO_3	**0,2088**
Na_2SiO_3	0,0279
$MgCO_3$	0,0021
$CaCO_3$	0,0038
$FeCO_3$	Spur
$MnCO_3$	Spur
Al_2O_3	0,0017
SiO_2	**0,3691**
H_2S	0,0002
Summa	1,3908

Aus diesem Wasser geht die Abscheidung des Kieselsinters ausserordentlich langsam vor sich, denn die mit Bleistift auf dem Sinter niedergeschriebenen Inschriften werden zwar sehr bald durch ein feines Häutchen vor dem Auslöschen geschützt, aber die Ausscheidungen sind meist so dünn, dass die Schriftzüge noch nach fünf bis sechs Jahren in völliger Deutlichkeit hindurchscheinen. Die stärksten zum Theil unter der Mitwirkung von Algen sich bildenden Geyseritabsätze betragen nur etwa $^4/_5$ mm im Jahre. Unter Zugrundelegung dieses Maximalbetrages veranschlagt Mr. Hague die Bildungszeit des Sinterkegels am Old Faithful-Geyser auf mindestens 25 000 Jahre. Ob derartige Berechnungen den Thatsachen entsprechen, lässt sich schwer entscheiden. Es ist sehr wohl annehmbar, dass die Eruptionen bei diesem Geyser in früherer Zeit häufiger eintraten als in der Gegenwart und dass in Folge der dadurch hervorgerufenen öfteren Benetzung des Geyserkegels auch der Absatz von Geyserit schneller stattfand.

Da die Nacht sehr schön war, wurde ein aus dem nahen Walde herbeigeschaffter Stoss trockenen Holzes angezündet und bei dieser magischen Beleuchtung warteten wir noch zwei Ausbrüche des Geysers ab.

Figur 4.

Der Old Faithful-Geyser in Thätigkeit.
(Nach einer Photographie von Haynes.)

Als wir am anderen Morgen vor die Thür des Old Faithfull Hôtel hinaustraten, freuten wir uns über das schöne, klare Wetter, bei welchem das Upper Geyser Basin von diesem Punkte aus einen herrlichen Anblick darbot. (Siehe Figur 5.)*) Das 3,6 km lange und 2 km breite Becken ist von dichtem Föhrenwald umgeben, an den sich im Osten in unmittelbarer Umgebung des Firehole-flusses eine ausgedehnte schneeweise Kieselsinterterrasse anschliesst. Sie bildete das nächste Ziel unserer Wanderung, da sich auf derselben eine Anzahl sehr schöner, vielfach mit ausgezeichneten Sinterkegeln versehener Geyser befinden. Ueberall zeigt sich im Upper Basin eine sehr lebhafte Thätigkeit, denn man zählt in diesem Gebiet 40 Geyser, von denen 9 zu den grössten des Yellowstone-Nationalparks gehören und ausserdem zahlreiche heisse Quellen, unter denen sich namentlich Morning Glory, Artemisia und Gemma durch die wahrhaft entzückende Farbenpracht ihres Wassers auszeichnen. Nirgends hat man Gelegenheit, die Eruptionen der Geyser so gut zu studiren, wie hier.

Was die Erklärung der Geysererscheinungen betrifft, so knüpfen sich die ersten theoretischen Betrachtungen darüber an den am längsten bekannten Grossen Geyser auf Island an, der mit seinem schwach abgeböschten Sinterkegel, mit dem auf der Kuppe eingesenkten flachen Becken von 17 m Durchmesser und mit der im Centrum desselben bis zu einer Tiefe von 23,5 m senkrecht sich hinabsenkenden Sinterröhre das Modell eines vollkommen normalen Geysers bildet. Mc. Kenzie nahm unterirdische Dampfreservoire an, die in ähnlicher Weise wirksam sein sollten, wie die mit gespannten Dämpfen erfüllten Dampfkessel. Diese Hohlräume sollen sich abwechselnd mit Dampf und mit heissem Wasser füllen und von ihnen aus sollen durch communicirende Canäle die Eruptionen innerhalb des Geyserrohres bewirkt werden. Diese namentlich von Bischoff und Krug von Nidda weiter vervollkommnete Ansicht wurde durch eine neue Theorie ersetzt, die Bunsen auf Grund genauer, in Gemeinschaft mit Des Cloizeau am Grossen Geyser ausgeführter Untersuchungen aufstellte und welche auf folgenden Erwägungen beruht. In die aus Kieselsinter gebildete Sinterröhre des Geysers dringt von unten her aus unsichtbaren Spalten über den Kochpunkt hinaus erhitztes Wasser ein, dessen Verwandlung in Dampf durch den Druck der darüber stehenden, unter dem Kochpunkt befindlichen Wassersäule verhindert wird. Die höchste am Boden des Geyserrohrs gemessene Wassertemperatur betrug 127,5° C. Nach jeder Eruption ist ein

*) Die Clichés zu den Figuren 5, 6 und 7 sind Dank des freundlichen Entgegenkommens von Seiten des Bibliographischen Instituts in Leipzig aus M. Neumayr's Erdgeschichte, Bd. I, entnommen worden.

Theil des Wassers aus dem Sinterrohre und dem Geyserbecken herausgeschleudert und erstere beginnt von unten her sich von neuem zu füllen. Dabei findet ein beständiges Steigen der Temperatur des Wassers an den verschiedenen Punkten der Säule statt, indem ein heisser, specifisch leichterer Wasserstrom in der Mitte aufsteigt, an der Oberfläche, sowie am Rande sich etwas abkühlt und in der Umgebung des Innenrandes der Röhre nach unten hinabströmt, um von dem heissen aufsteigenden Wasser wieder erwärmt und mit emporgeführt zu werden. Allmählich ist das Wasser an einem Punkte innerhalb der Sinterröhre soweit erhitzt, dass die darüber stehende Wassersäule die Dampfbildung nicht mehr zu verhindern vermag. Es entstehen zunächst einzelne Dampfblasen, die sich in dem oberen Theile der Wassersäule wieder verdichten, jedoch ein Aufwallen des Wassers verursachen. Dies ist die der Eruption vorausgehende Thätigkeit. Die Dampfblasen werden immer zahlreicher, plötzlich entsteht eine so starke Dampfentwickelung, dass das Wasser hoch emporgeschleudert wird, wodurch zugleich auch die unteren Theile des überhitzten Wassers, von dem darauf lastenden Drucke befreit, sich in Dampf verwandeln werden. Das zum Theil in den Krater zurückfallende Wasser wird solange wieder herausgeschleudert, bis infolge der mehr und mehr eintretenden Abkühlung keine Dampfbildung mehr stattfinden kann. Mag nun auch diese Bunsen'sche Erklärung auf den Grossen Geyser in Island und auf mehrere Springquellen des Yellowstone Parkes anwendbar sein, so lassen sich doch die sämmtlichen zum Theil sehr verschiedenartigen Eruptionserscheinungen der nordamerikanischen Geyser nicht einzig und allein auf diese Entstehungsursache zurückführen. Hier müssen wir mehrfach auf die ältere Mc. Kenzie'sche Theorie zurückgehen, oder dieselbe mit derjenigen von Bunsen combiniren, um die Erscheinungen richtig deuten zu können. Nach der Art und Weise des Verlaufs der Eruptionen lassen sich nach Peale vier verschiedene Geysertypen unterscheiden:

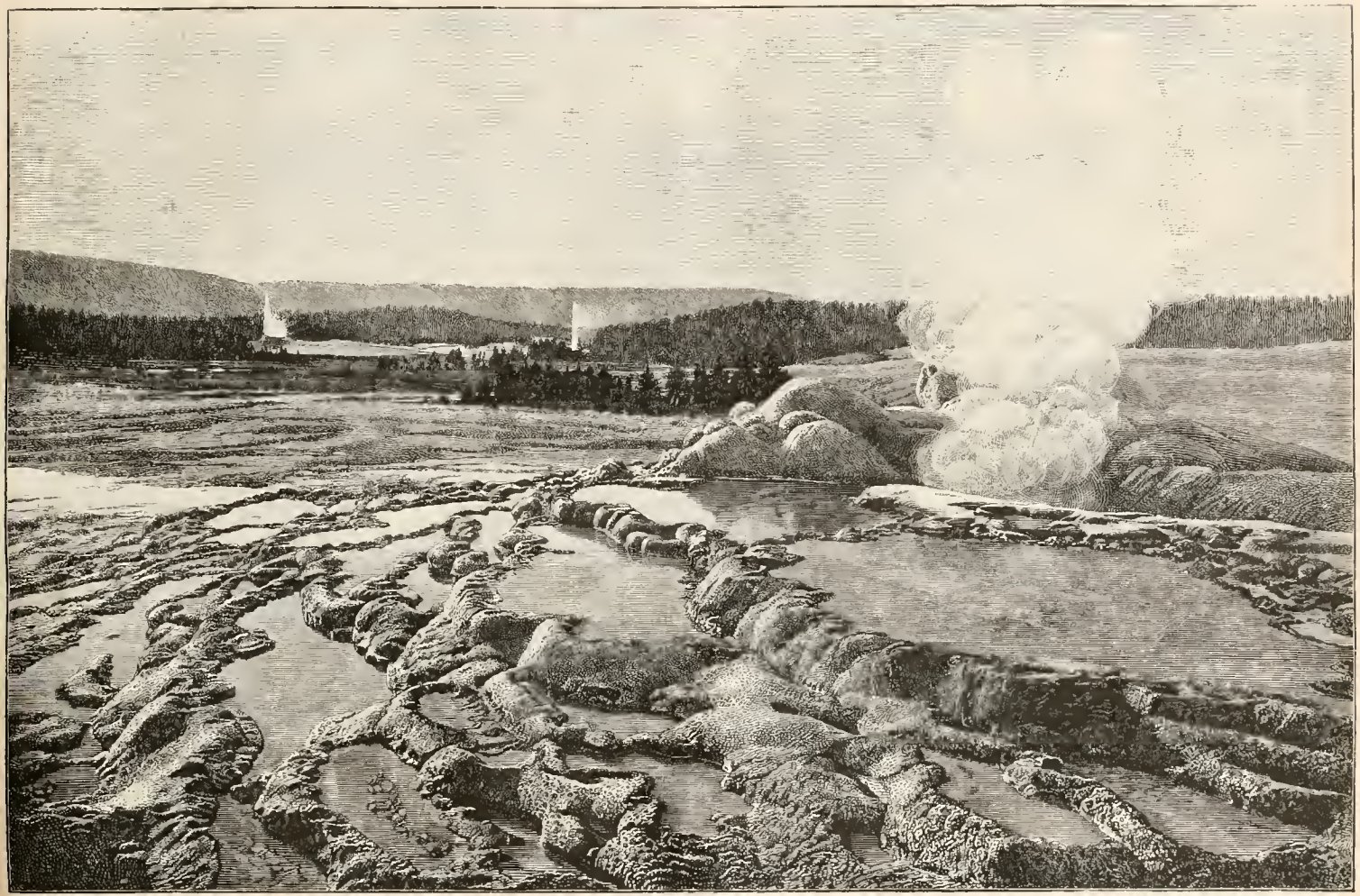
1. Geyser, die eine meist nicht lange währende, stossweise erfolgende Wassereruption zwischen den einzelnen Ruhepausen besitzen und keine nachfolgende Dampferuption zeigen. (Old Faithful, Bee Hive.)

2. Geyser, welche die obigen Erscheinungen mit nachfolgender Dampferuption aufweisen. (Castle.)

3. Geyser, welche eine lange, oft durch grössere Ruhepausen unterbrochene Wasser-Eruption ohne nachfolgende Dampferuption zeigen. (Grand, Giantess.)

4. Geyser, welche die vorhergehenden Eigenschaften mit nachfolgender Dampferuption besitzen. (Giant, Union.)

Während die Eruptionen bei einigen Geysern sehr regelmässig stattfinden, sind sie bei anderen ganz regellos und unberechenbar, sowohl hinsichtlich ihres Eintrittes als auch hinsichtlich der Intensität der Erscheinung. Es verdient erwähnt zu werden, dass der Siedepunkt der

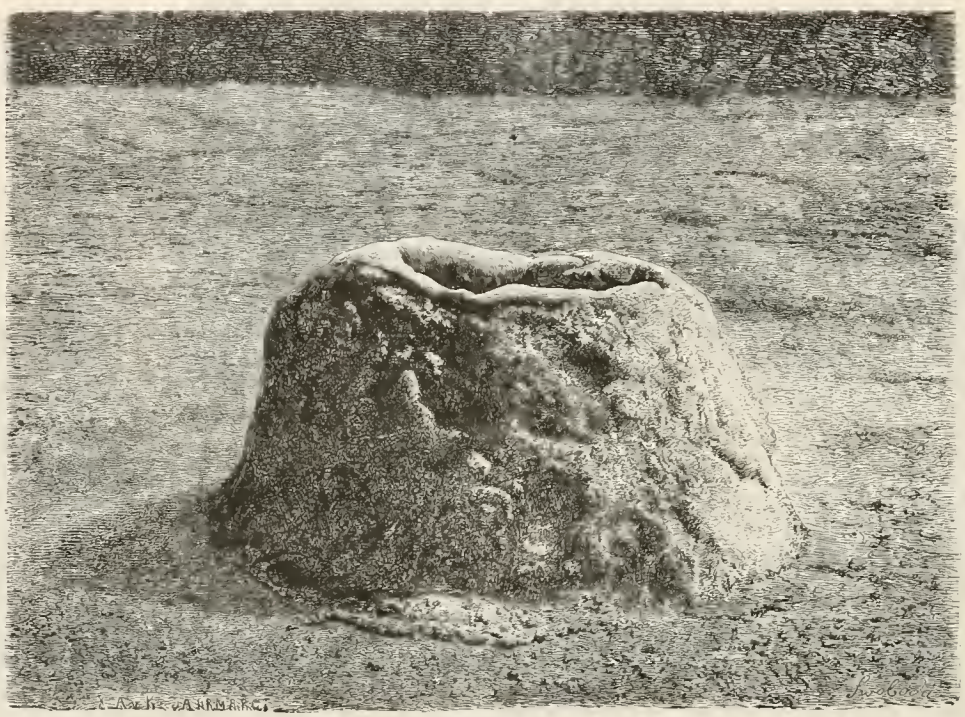


Figur 5.

Sinterkegel des Old Faithful-Geysers im Upper Geyser Basin.
(Aus Neumayr's Erdgeschichte.)

Geyser hier bei einer mittleren Höhenlage von 2400 m bei 92,5° C liegt. Das Wasser der meisten Geyser und heissen Quellen ist schwach alkalisch, einige jedoch, wozu auch die Schlammgeyser gehören, zeigen eine saure Reaction.

Die nördlich vom Old Faithful Hôtel an der Ostseite des Firehole-River gelegenen Geyser bieten durch die Mannigfaltigkeit ihrer Ausbildung ein grosses Interesse dar. Hier befindet sich das kleine Becken des Chinaman, der ein vortreffliches Beispiel für die eigenthümliche Erscheinung darbietet, dass kleinere Geyser sich durch mechanische oder chemische Reizung, d. h. durch starkes Umrühren oder durch Zusatz von Seife oder Lauge manchmal künstlich zur Eruption zwingen lassen. Der Chinaman entpuppte sich vor einigen Jahren als Geyser, als ein Chinese eingeseifte Wäsche darin abspülte. Er hatte, um die Wäsche der Hôtelgäste zu reinigen, über dieser heissen Quelle eine Hütte aufgebaut. Durch die plötzlich erfolgende Eruption wurde dieselbe zerstört und der arme Chinese, dem der Geyser seinen Namen verdankt, völlig verbrüht. Mr. A. Hague, unter dessen trefflicher Führung wir die verschiedenen Geyser besichtigten, ist der Meinung, dass durch den Zusatz von Seife das Wasser eine zähflüssigere Beschaffenheit erhielte, durch welche dasselbe befähigt sei, grössere Dampfblasen zu bilden und dadurch den Eintritt der Eruption herbeizuführen.



Figur 6.

Der Beehive-Geyser im Upper Geyser Basin.
(Aus Neumayr's Erdgeschichte.)

Von ausserordentlicher Regelmässigkeit ist der Sinterkegel des Bee Hive Geysers, der unten einen Durchmesser von 1,5 m besitzt und wie ein grosser Bienenkorb aussieht, der auf das ebene Sinterplateau aufgesetzt ist. (Siehe Figur 6.) Während dieser Kegel eine weisse Farbe besitzt, zeigt derjenige des Sponge Geysers einen gelben Farbenton. Er hat seinen Namen von der eigenthümlich schwammigen, blumenkohlartigen Beschaffenheit des Kieselsinters, aus dem er aufgebaut ist. Im Innern des Trichters kochte das Wasser und erhob sich in kurzen Zwischenräumen etwa $^1/_2$ m hoch über den oberen Rand des Kegels. Ein reizender Miniaturgeyser ist der Model, dessen Sinterrohr am oberen Rande nur eine Weite von 6 cm besitzt und welcher mit grösster Regelmässigkeit in Pausen von 15 Minuten einen $1^1/_2$ m hohen Wasserstrahl emporsteigen lässt. Einen nur wenig hohen Sinterrand von ovalem Umriss besitzt der Teakettle Geyser, während die Giantess und der Grand ganz flache, kraterförmige Becken ohne Umrandung besitzen. Während wir noch in die Betrachtung der schönen Sinterkegel des Lion, der Lioness und des Cub Geysers versunken waren, ertönte plötzlich der Ruf: „Der Giant tritt in Thätigkeit!“ und nun eilten wir zu diesem, unmittelbar am linken Ufer des Fireholeflusses gelegenen Riesengeyser, dessen schief abgeschnittener und geborstener Sinterkegel auf einem schildförmig gewölbten Sinterhügel aufgesetzt ist. Inzwischen waren alle im Oberen Geyser-Becken anwesenden Fremden theils zu Pferde, theils zu Fuss herbeigekommen, um das grossartige Schauspiel zu betrachten, das sich gewöhnlich nur in Zwischenräumen von sechs Tagen darbietet. In mehreren Gruppen lagerten wir uns in unmittelbarer Nähe im Grase und sahen nun, wie ein gewaltiger Wasserstrahl sich etwa 80 m erhob, umgeben von ungeheuren weissen Dampfballen, die sich hellleuchtend gegen den blauen Himmel abhoben. Aus einem südlich von dem Hauptkegel gelegenen kleineren Nebenkegel braust während der Eruption, die die Dauer von 90 Minuten besitzt, ein zischender Dampfstrahl hervor. Eine gewaltige Wassermasse wird während dieser Zeit zu Tage gefördert und ergiesst sich kochendheiss in Caseaden in den Fireholefluss. Den Schluss der Eruption bildet eine starke Dampfausströmung. Ein nördlich vom Giant gelegenes, mit heissem Wasser gefülltes Becken muss mit ihm in unterirdischem Zusammenhange stehen, da es nach der Eruption völlig entleert ist. Die Eruption ist wegen der langen Dauer des Wasserergusses und der nachfolgenden Dampferuption nur mit Hilfe der Mc. Kenzie'schen Theorie zu erklären. Auf dem Rückwege zum Hôtel sahen wir noch den Grotto Geyser, der zwei dicht neben einander liegende, äusserst zerklüftete Sinterkegel besitzt, in denen das Wasser immerfort emporwallte, und zum Schluss konnten wir noch ausserdem eine Eruption des Castle Geysers beobachten, dessen Wasserstrahl sich zuweilen bis zu 50 m erhebt. Besonders eigenthümlich ist der ruinenartige Aufbau seines 3,6 m hohen Sinterkegels, welchen Figur 7 darstellt. In seiner unmittelbaren Nähe befindet sich ein kreisrundes Becken, das mit heissem Wasser von wunderbarer Farbenpracht bis zum Rande gefüllt ist.

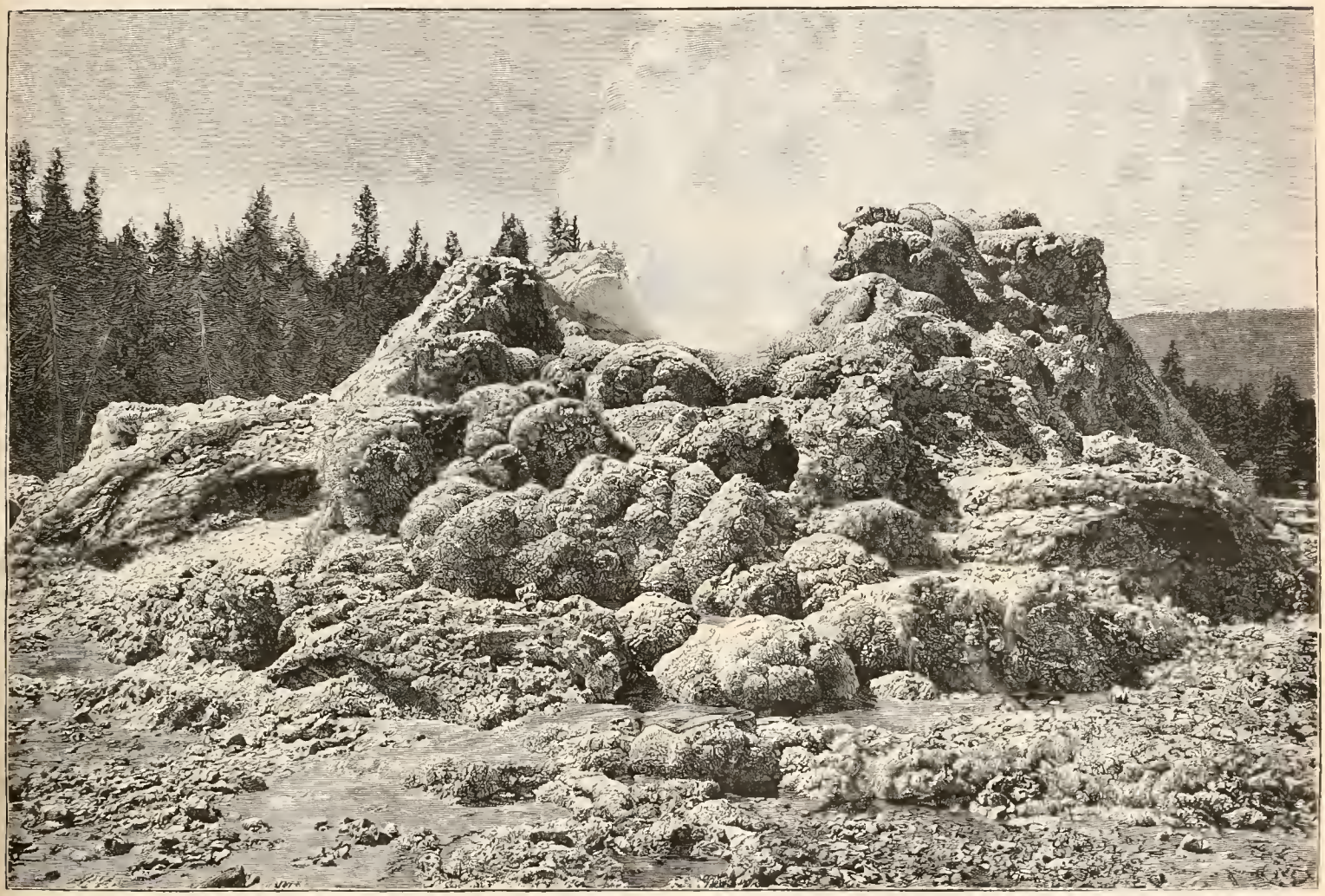
Nun ging es zurück nach dem nördlich gelegenen Lower Geyser Basin, welches wir bereits am Tage zuvor gekreuzt hatten, dessen Geyser wir aber erst jetzt besichtigen sollten. Dieses Geyserbecken hat eine nahezu rechtwinkelige Gestalt, umfasst drei englische Quadratmeilen und besitzt neben zahlreichen heissen Quellen

17 intermittirende Geyser. Zunächst sahen wir eine Eruption des nahe beim Hôtel gleichen Namens gelegenen Fountain Geyser, der alle vier Stunden in Thätigkeit tritt. Da der Wasserstrahl durch den Wind nach Norden zu abgelenkt wurde, konnte ich ganz dicht an den Krater während der Eruption herantreten, musste jedoch mein vorwitziges Unternehmen dadurch büssen, dass mich der Geyser gerade in dem Augenblicke, als ich mich zum Fortgehen umgewandt hatte, unversehens mit einer Garbe heissen Wassers überschüttete.

Die in der Nähe auf einer Anhöhe gelegenen Mammoth Point Pots, die Riesenfarbentöpfe, stellen einen sehr merkwürdigen Schlammgeyser dar, in dessen ausgedehntem Becken aufs Schärfste von einander gesondert in der einen Hälfte ein hellrosa gefärbter, in der anderen ein schneeweisser, zäher Thonbrei kocht.

Unter der Führung des Capitäns, welcher die dort zum Schutze des Nationalparkes stationirte Militärabtheilung befehligte, traten wir durch den dichten Föhrenwald, in welchem die alten Stämme kreuz und quer übereinander lagen, die etwas beschwerliche Wanderung zu einigen heissen Quellen und zum Great Fountain Geyser an. Es war gerade so, als ob dieser Geyser auf die Geologen gewartet hätte, um sich ihnen im schönsten Glanze zu zeigen. Als wir um $5^1/_2$ Uhr Nachmittags dort anlangten und uns in seiner Umgebung gelagert hatten, erfolgte plötzlich eine herrliche, ziemlich lange andauernde Eruption, bei welcher gewaltige Wassermassen stossartig in Zwischenräumen von 15 Secunden in einer prachtvollen, sich allseitig ausbreitenden Garbe emporgeschleudert wurden. Der Rückweg über die von den zahllosen Abflusswässern der heissen Quellen durchschnittene Ebene bis zum Hôtel war für die uns begleitenden Damen etwas schwierig, so dass vielfach das Pferd des Capitäns, welches derselbe am Zügel führte, als Fähre über die allerdings nur seichten Bäche dienen musste.

Als wir am anderen Morgen mit unseren Reisewagen nach Osten zum Yellowstone Lake aufbrachen, war kaltes, regnerisches Wetter. Unser Weg folgte dem bewaldeten Thale des Nez Perce Creek stromaufwärts, welches mit einem grossartigen, in die tertiären Eruptivgesteine eingeschnittenen Amphitheater endigt und durch seine gewaltigen Moränenwälle die deutlichsten Spuren ehemaliger Vergletscherung an sich trägt. Von hier steigt der Weg in äusserst steilem Aufstieg auf das 274 m höher gelegene Hochplateau hinauf, auf dem in der Nähe des kleinen Mary's Lake heisse Schwefelquellen vorhanden sind. Gegen Mittag erreichten wir in der einsamen, fast waldfreien Gegend einen Platz, auf dem einige Zelte errichtet waren. Eins derselben war über dem Eingange mit grossen Hirschgeweihen (Cervus canadensis) verziert und führte den stolzen Namen „Hôtel de Elk. 7700'."



Figur 7.

Der Sinterkegel des Castle-Geysers im Upper Geyser Basin.
(Aus Neumayr's Erdgeschichte.)

Hier verabreichte uns ein höchst origineller Wirth, der uns mit wahrhaft bewundernswerther Geschwindigkeit bediente und für jeden ein Scherzwort hatte, ein vortreffliches kaltes Frühstück, während die aufgestellten eisernen Oefen eine angenehme Wärme spendeten und draussen ein heftiger Regen niederbrauste. Von hier kamen wir durch ein ödes, baumloses Hügelland zum Thale des Yellowstone-River, der den nördlichen Abfluss des Yellowstone Lake bildet. An dem westlichen Thalgehänge des Flusses liegt nahe am Wege der Mud Geyser, ein sehr eigenthümlicher Schlammvulcan. Nachdem man den Abhang bis zu halber Höhe hinaufgestiegen, schaut man in eine schräg in den Berg hineingehende Höhle hinab, und im Grunde dieses Höhlensehlundes kocht in regelmässigen Zwischenräumen von je einer Secunde eine unheimliche schwarzgraue Schlammmasse unter dumpfem Getöse empor, die ganze Umgebung mit Schlammfetzen bewerfend. Es sind Moränen der früheren Vergletscherung, welche hier zu einem dicken Brei zerkocht werden.

Als wir gegen Abend das nahe am Ausfluss des Yellowstoneflusses aus dem See gelegene Yellowstone Lake Hôtel erreichten, hatte sich der Himmel geklärt und ein kleiner Dampfer lag bereit zu einer Rundfahrt auf dem 363 □ km umfassenden See, dessen Spiegel 2359 m über dem Meere gelegen ist. Der nach Süden zu in fingerförmige Buchten ausstrahlende See zeigt in seiner Umgebung ein herrliches Hochgebirgspanorama. In wunderbarer Schönheit treten namentlich die bis zu 3353 m ansteigenden Andesit- und Basaltkegel des auf der Ostseite gelegenen Absarokagebirges und der im Süden befindliche Gipfel des erloschenen Vulkans Mt. Sheridan hervor.

Figur 8.

Cañon des Yellowstone-River.

Am 11. September ging die Reise an den Schwefelquellen der Crater Hills vorüber zu dem Grand Cañon des Yellowstone-River, welcher etwa 10 Minuten vom Hôtel gleichen Namens beginnt und sich zuerst in nordöstlicher, sodann östlich vom Mount Washburne in nördlicher Richtung in einer Länge von 32 km hinzieht. In zwei gewaltigen Wasserfällen, den Upper und Lower Falls, mit directen Fallhöhen von 34 und 94 m stürzt sich der Yellowstonefluss in die Thalschlucht hinein, die er sich selbst durch Zurückschreiten der Fälle und Vertiefung des Bettes in das Felsplateau eingegraben hat, und welche bei dem Fall eine Tiefe von 213 m, 8 km unterhalb jedoch von 305 m besitzt, während ihre obere Weite zwischen 400—1200 m schwankt. Der in Figur 8*) dargestellte Cañon, welcher zum Theil ganz steile Wände mit scharf hervortretenden Vorsprüngen und sich daran anschliessenden obeliskenartigen Pfeilern besitzt, ist bis zur Thalsohle in vulkanischen Rhyolithfels eingeschnitten, der durch die frühere Thätigkeit heisser Quellen mehr oder weniger zersetzt worden ist. Dadurch erklären sich die ausserordentlich grellen Farben, welche der obere Theil des Cañon darbietet. Von dem weit vorspringenden Inspiration Point hat man einen herrlichen Ueberblick über die tiefe Thalschlucht, in deren Hintergrund der Untere Wasserfall als schmaler Silberstreifen sichtbar wird. Nach Norden zu zeigt sich von hier aus nur ganz spärliche oder gar keine Bewaldung, so dass namentlich bei hellem Sonnenschein die weissen, gelben und blutrothen Farbentöne der nackten Felsen äusserst grell und bizarr hervortreten. Nach Süden zu, wo die Felswände nicht so steil sind und auf den Schutthalden des Gehänges sich Föhren und Tannen angesiedelt haben, erinnert das Thal an gewisse Partien des Bodethals im Harz. Tiefe Stille herrschte in dem grossartigen Felsenthal zu unseren Füssen. Nur wie ein leises Gemurmel drang das donnerartige Tosen des entfernten Wasserfalles an unser Ohr. Auf der Spitze eines schlanken Felspfeilers unterhalb bemerkten wir ein Adlernest mit drei Jungen, während die beiden Alten in majestätischem Fluge über dem Thale schwebten. Es war das einzige Leben in dieser einsamen Natur.

Auf dem Rückwege zum Hôtel belehrte uns Mr. Hague, dass der Cañon erst nach der Eiszeit durch den Yellowstone-River in den Fels eingeschnitten sei. Früher fand der Abfluss des Yellowstone Lake nach Süden zu statt und diese Wasser wurden dem pacifischen Ocean zugeführt. Durch die Gletscher der Eiszeit und die von ihnen abgelagerten Moränen ist dieser südliche Abfluss wahrscheinlich abgedämmt worden, so dass die Gewässer nun gezwungen wurden, sich nach Norden zu eine Rinne auszunagen. Als einen untrüglichen Beweis für die mächtige Gletscherbedeckung dieses Gebietes während der Eiszeit zeigte uns unser geologischer Führer einen auf dem Rhyolithplateau zur rechten Seite des Cañon nahe dem Inspiration Point liegenden gewaltigen Granitblock, der durch das Eis wenigstens 30 englische Meilen weit von Norden her bis zu seiner jetzigen Lagerstätte transportirt worden ist. Dieser rings von Wald umgebene Block hat nach einer freundlichen Mittheilung von Mr. A. Hague eine Länge von 7,3 m, eine Breite von 6 m und eine Höhe von 5,5 m. Nach ihm finden sich kleinere Geschiebe von Granit zu beiden Seiten des Cañon ziemlich häufig, doch beträgt ihr Durchmesser meist nur einige Centimeter.

Am Morgen des 12. September brachen wir vom Grand Cañon Hôtel auf, nahmen im Norris Geyser Hôtel unser Mittagessen ein und fuhren über das Mammoth Hot Springs Hôtel nach Cinnabar zurück, wo wir die andere Abtheilung unserer Reisegesellschaft bereits vorfanden und mit ihr zusammen in unserem Expresszuge übernachteten.

Die Station Cinnabar besteht nur aus wenigen elenden Hütten. Als ich dort am Abend mit einigen Collegen mich in einem der selbst in den entlegensten Theilen Nordamerikas überall anzutreffenden „Bar Rooms“ nach den

*) Figur 8 ist die Nachbildung einer Farbentafel aus dem grossen, Eingangs erwähnten Hayden'schen Prachtwerke über den Nationalpark. Dieser Originalholzschnitt ist bereits von mir in dieser Zeitschrift Bd. V, Nr. 37, S. 368, veröffentlicht worden, ohne dass ich damals ahnen konnte, dass mir schon bald darauf das Glück zu Theil werden würde, diese herrlichen Naturwunder selbst zu schauen.

Strapazen der Reisetage durch ein Glas Bier erquickte, machte uns der Wirth darauf aufmerksam, dass wir auf jeden Fall die Bekanntschaft des „Naturforschers“ machen müssten. Er holte darauf einen schon ältlichen Mann herbei, dessen energische, wettergebräunte Züge darauf schliessen liessen, dass er viel erlebt haben musste. Er war seines Zeichens Naturaliensammler und erzählte uns, dass er während der Sommerzeit seit etwa 20 Jahren im Felsengebirge herumschweife und dabei manchen gefährlichen Strauss mit den Indianern gehabt hätte. Er führte uns darauf in sein Museum, eine Bretterbude, wo er uns ein praehtvolles Exemplar einer von ihm gezähmten Klapperschlange vorführte und uns ausserdem verschiedene von ihm gesammelte Mineralien zeigte. Dieser Mann, dessen charakteristische Züge sich mir scharf eingeprägt haben, erinnerte mich lebhaft an die Lederstrumpfgestalten Cooper's, deren Lebensbedingungen mit den Urwäldern, den Bergen und Steppen des freien Nordamerika aufs Engste verknüpft sind.

Die Vererbung erworbener Eigenschaften bildet den Gegenstand einer interessanten Mittheilung, die L. Reh (Biolog. Centralblatt 14. Bd. Nr. 3 S. 71 ff.) kürzlich veröffentlicht hat. — Während Häckel mit seinen Anhängern in der Vererbung erworbener Eigenschaften in erster Linie das ausgestaltende Moment in der Fortentwickelung der Organismen findet, wird eine solche Vererbung von Weismann und seiner Schule hartnäckig geleugnet.

R. sucht nun in diesem Streit zu vermitteln, indem er betont, dass beide Parteien sich einer einseitigen Hervorhebung eines besonderen Unterprincipes des Darwinismus und einer Verwechselung der Begriffe schuldig machen.

R. giebt zunächst eine klare Definition des Begriffs „erworbene Eigenschaften“. Wenn wir einer Ratte den Schwanz abschlagen oder einem Menschen ein Bein amputiren, so ist die Schwanzlosigkeit der Ratte oder die Einbeinigkeit des Menschen ganz gewiss keine „erworbene Eigenschaft“. Als „Eigenschaft“ bezeichnen wir doch nur eine Bildung, die einem Organismus „eigen“ ist, d. h. in seinem Bau begründet ist. Und „erworben“ nennt man eine Eigenschaft erst dann, wenn sie im Laufe des individuellen Lebens sich herausbildet. Und hierzu muss sie doch immer in der Anlage oder, anders ausgedrückt, muss die Anlage dazu vorhanden sein. Denn wenn wir beim Menschen von „erworbenen“ Kenntnissen, Fähigkeiten u. s. w. reden, so nimmt wohl jeder von vornherein als selbstverständlich an, dass die Anlage dazu, wenn auch in noch so geringem Grade, vorhanden gewesen ist.

Genau so ist es in der Thierwelt. Es wird wohl Niemand erwarten, dass ein Pferd plötzlich einen Elephantenrüssel bekommt. Und doch wäre dies noch nicht so unlogisch wie die Annahme, dass eine Ratte, der man den Schwanz abgehauen hat, plötzlich nur noch schwanzlose Junge zur Welt bringen sollte. Selbst wenn man, wie Weismann es gethan hat, solche Verstümmelungen einige Generationen hindurch vornimmt, beweist man noch nichts. Denn nicht um die Vererbung operativer Verstümmelungen, sondern um die von erworbenen Eigenschaften handelt es sich. Letztere ist unzweifelhaft vorhanden; aber sie setzt eine bestimmte, der betreffenden Form innewohnende („im Keime enthaltene“) Anlage voraus. Auf diese hingewiesen zu haben, ist das grosse Verdienst Weismann's. Wäre jedoch diese von Weismann so sehr betonte Prädisposition oder Anlage das einzige wirkende Moment, so müssten sich eine Menge von Eigenschaften entwickeln, die den betreffenden Thieren völlig ohne Nutzen wären; wir hätten also eine Welt von Monstrositäten. Wäre umgekehrt nur die von Häckel hervorgehobene Vererbung von „Anpassungen“ ausschlaggebend, so wäre dieser ja keine Grenze gesetzt und von Systematik könnte keine Rede sein. R. M.

„Die **Maskirung der oxyrhynchen Dekapoden**, durch besondere Anpassung ihres Körperbaues vermittelt“, behandelt Carl W. S. Aurivillius in der Kgl. Svenska Vetensk.-Akad. Handlinger, Band 23, Nr. 4. — Die hier veröffentlichten Beobachtungen wurden in der an der Westküste Schwedens zu Kristineberg gelegenen zoologischen Station der Akademie der Wissenschaften gemacht und betreffen die dort vorkommenden Dreieckkrabben (oder Meerspinnen) aus der Gattung Hyas. Die Thiere tragen auf der oberen Seite Stücke von Algen (meist Rothalgen), Schwämmen, Polypen- und Moosthierstöcken, Röhrenwürmern, Seepocken (Balaniden) und Manthelthieren (Ascidien). Wurden die Taschenkrebse ihrer „Maskirung“ beraubt, so wurden sie sehr unruhig und waren, sofern es ihnen in den Aquarien, in denen sie gehalten wurden, nicht an Material gebrach, binnen 24 Stunden wiederum mit Fremdorganismen bepflanzt. Man konnte beobachten, wie sie mit ihren Scheeren z. B. Spongien oder Bryozoenstöcke abpflückten bezw. zerrissen und sich die Stücke auf den Rücken aufspiessten. Kleinere Stücke wurden auf die Seitenregion des Kopfbrustschildes und auf die Oberseite der Thoracalbeine, grössere auf die Mitte des Schildes gebracht. Gelang das Bepflanzen nicht, so wurde das Versuchsstück zum Munde zurückgeführt, der Versuch dann wiederholt, und erst im wiederholten Falle des Nichtgelingens fortgeworfen. Die Würmer, die Balaniden und die Ascidien siedeln sich selbst an. Die ersteren müssen geduldet werden, die Ascidien werden jedoch auch nicht entfernt. Ausserhalb des Bereiches der Scheeren findet natürlich weder eine Anpflanzung noch eine eventuelle Entfernung lästiger Ansiedler statt. Die Möglichkeit dieser Selbstbepflanzung mit maskirenden Organismen beruht einmal darauf, dass der Chitinpanzer des Kopfbruststückes sowie der Thoracalbeine Angelhäkchen entwickelt, zweitens auf einer weitgehenden Beweglichkeit der scheerentragenden Beine. Diese wird einmal durch die Form des Kopfbrusttheiles, dann durch die Lage der Einlenkungsstelle dieser Beine, drittens durch die Länge des Hüftringes und des Oberschenkels, viertens durch die gekrümmte Form des Unterschenkels herbeigeführt. Schliesslich sondern am Mund befindliche Drüsen eine klebrige Flüssigkeit ab, mit der die anzupflanzenden Stücke benetzt werden, und welche das Anspiessen unterstützt. C. M.

Ueber die chemischen Bestandtheile der Auswitterungen an Ziegelsteinmauern (Mauerfrass) und die damit verbundene Salpeterbildung hat Otto Helm in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft zu Danzig (N. F., VIII. Bd., 3. Heft) einen Aufsatz geliefert. — Zur Beantwortung der Frage, welche Zusammensetzung die an Mauern und Ziegelsteinen sich bildenden Auswitterungen haben, und welche Ursachen denselben zu Grunde liegen, machte H. mehrere quantitative chemische Analysen dieser Auswitterungen.

Gefunden wurde in den Auswitterungen ausser einigen in Säuren unlöslichen und etwas organischen Substanzen $CaCO_3$, $Ca(NO_3)_2$, $CaSO_4$, $MgSO_4$, $MgCl_2$, Na_2CO_3, Na_2SO_4, $NaNO_3$, NaCl, KNO_3, KCl, Fe_2O_3.

Nach diesen Untersuchungen gehört zu den hervorragendsten Bestandtheilen der analysirten Auswitterungen das schwefelsaure Natron. Sein Ursprung leitet sich aus verschiedenen Quellen her. Zunächst aus dem Thone, welcher zur Herstellung der Ziegelsteine diente. Alle Thone enthalten kleine Mengen von Alkalien und von Schwefelsäure, letztere gewöhnlich an Kalkerde gebunden. Sie haben diese Bestandtheile aus den feldspathhaltigen Gesteinen entnommen, durch deren Verwitterung sie einst entstanden. Folgende chemische Bestandtheile sind im Mittel in den norddeutschen Thonen enthalten:

60 % Kieselerde, 30 % Thonerde, 10 % Wasser, 2 bis 5 % Eisenoxydhydrat, kohlensaure und schwefelsaure Kalkerde, kohlensaure und kieselsaure Alkalien, kieselsaure Magnesia, salpetersaure Salze und Humussubstanzen.

In der Nähe des Meeres ist noch Chlornatrium in den Thonen zu finden. Hie und da ist die kohlensaure Kalkerde in erheblicherer Menge in den Thonen zu finden. Hannoversche Ziegelthone enthalten 0,5 bis 0,6 % Schwefelsäure und 0,4 bis 0,7 % Alkalien. Andere bessere Thone, die zur Porzellanbereitung dienen, deutschen resp. französischen Ursprungs, enthalten bis zu 4 % Kali und Natron, ausserdem etwa 1 % Magnesia.

Eine zweite Quelle, aus welcher die schwefelsauren Alkalien der Auswitterungen stammen, ist der Kalkmörtel, resp. der Cement, mittels welches die gebrannten Steine zusammengemauert wurden. Alle Kalke und Cemente, welche zu diesem Zwecke verwandt werden, enthalten geringe Beimengungen von kohlensauren, schwefelsauren und Chlor-Alkalien. Während und bald nach erfolgtem Vermauern der Steine zersetzen sich die in dem Mörtel oder Cement enthaltenen Alkalien mit der schwefelsauren Kalkerde, die in den Steinen sich befindet, und bilden schwefelsaure Alkalien und kohlensaure Kalkerde. Letztere bleibt, da sie unlöslich ist, in den Steinen zurück, während die in Wasser gelösten schwefelsauren Alkalien den Stein durchdringen, an der Oberfläche desselben allmählich durch Verdunsten Wasser verlieren und als weisser Beschlag auskrystallisiren.

Eine dritte Quelle der Bildung von schwefelsauren Alkalien in den Auswitterungen der Mauersteine ist in den Steinkohlen zu suchen, mittels welcher die betreffenden Steine gebrannt wurden. Die bei dieser Verbrennung auftretenden Gase enthalten stets Schwefelsäure und schweflige Säure, und da die Verbrennungsgase direct mit den Steinen in Berührung kommen, so ist es leicht erklärlich, dass diese Säuren sich mit der Kalkerde der Steine verbinden. Die schweflige Säure oxydirt sich während dieses Processes und wird ebenfalls zu Schwefelsäure und so entstehen an denjenigen Theilen der Steine, welche mit den Verbrennungsgasen in Berührung treten, nicht unbedeutende Mengen schwefelsaurer Kalkerde. Diese letztere setzt sich mit den Alkalien des Mörtels zu schwefelsauren Alkalien um.

Das schwefelsaure Natron ist ein in Wasser leicht lösliches Salz. Wenn aus diesem Umstande der Schluss gezogen werden sollte, dass sich dasselbe durch die mit ihm etwa in Berührung kommenden atmosphärischen Niederschläge leicht auflöst und auf diese Weise von den Steinen abgespült wird, so ist solches für gewöhnlich doch nicht der Fall; denn in dem Maasse, als sich das Salz löst, dringt die Lösung in den porösen Stein zurück, setzt sich in ihm wieder fest, um bei trockener Witterung von Neuem auszukrystallisiren. Dieser Vorgang wiederholt sich bei jedem die Mauer durchnässenden Regenfalle; nur wenig von der Salzlösung gelangt bis zum Erdboden, das meiste dringt in die Steine zurück.

Bei Mauerwerken, welche mit Cement gefugt wurden, treten die Auswitterungen von schwefelsauren Alkalien noch reichlicher auf, als bei solchen, welche mit gewöhnlichem Kalk aufgeführt wurden, weil Cement reicher an Alkalien ist, als Mauerkalk.

Der Gehalt an schwefelsaurer Kalkerde (Gyps) in den Auswitterungen hat denselben Ursprung, wie der der vorerwähnten schwefelsauren Alkalien. Zum Theil ist der Gyps schon als solcher in den Thonen enthalten, aus denen die Steine gebrannt wurden; zum Theil rührt die in ihm enthaltene Schwefelsäure aus den Verbrennungsgasen der Steinkohlen her; zum Theil ist sie in dem Mörtel und dem Wasser enthalten, die zum Vermauern dienten.

Die in den Auswitterungen enthaltene kohlensaure Kalkerde leitet ihren Ursprung aus der in Wasser gelösten Kalkerde des Mörtels her. Diese verbindet sich, wenn sie an die Aussenfläche der Mauer tritt, mit der Kohlensäure der Atmosphäre und wird dadurch unlöslich. Die kohlensaure Kalkerde ist der bleibende Bestandtheil der Auswitterungen, weil sie den atmosphärischen Niederschlägen vollständig widersteht. Sie bildet sich hauptsächlich auf frisch angelegten oder frisch verputzten Mauerwerken.

Das Chlornatrium der Auswitterungen stammt theils aus dem Wasser, mittels welches der zum Vermauern dienende Kalk angerührt wurde, zum Theil aus den Steinen selbst. Das Chlornatrium kann bei Berührung mit Kalksalzen sich leicht in Chlorcalcium umsetzen, ein sehr hygroskopisches Salz und als solches einer der gefährlichsten Bestandtheile der Mauersteine, welcher diese stets feucht erhält und so allmählich das Stein- und Mörtelmaterial auflöst.

Die organischen Bestandtheile der Auswitterungen leiten ihren Ursprung aus dem Staube der Atmosphäre her und aus Pilzwucherungen, die in den Auswitterungen vor sich gehen. Durch das Mikroskop sind die verschiedenen organischen Bestandtheile des atmosphärischen Staubes leicht darin zu erkennen, pflanzliche Theilchen, Spinnwebe, Pilzsporen und andere Mikroorganismen.

Der interessanteste Bestandtheil der Auswitterungen ist jedenfalls die Salpetersäure, welche in den Auswitterungen an Alkalien und Kalkerde gebunden ist. Sie kann nur zu einem kleinen Theile als ein Bestandtheil der Mauersteine angesehen werden. H. untersuchte einige Steine, welche aus renommirten Ziegeleien bei Danzig bezogen waren, auf ihren Gehalt an Salpetersäure und fand in ihnen auf den Stein im Gewichte von $3^1/_2$ bis 4 Kilogramm nur 0,00017 bis 0,004 Gramm Salpetersäure. Das ist äusserst wenig und kann bei den Auswitterungen kaum ins Gewicht fallen. Es ist vielmehr anzunehmen, dass die Salpetersäure der Hauptsache nach aus der atmosphärischen Luft stammt, in welcher sie als solche vorhanden ist, und von wo aus sie in den Stein hineingelangen kann, oder dass der Ammoniakgehalt der Luft in den porösen Stein dringt und sich dort zu Salpetersäure oxydirt. Da wo die Mauern auf salpeterhaltigem Erdboden stehen, können salpetersaure Salze auch bis zu einer gewissen Höhe in den Mauern aufsteigen. Ammoniak ist erwiesener Maassen überall in mehr oder minder grosser Menge in der Atmosphäre enthalten. Es leitet seinen Ursprung darin aus Verwesungs- und Verbrennungsprocessen stickstoffhaltiger organischer Stoffe her und befindet sich stets in Verbindung mit Kohlensäure oder einer anderen flüchtigen Säure.

Freseuius fand in 100 000 Theilen Luft im Mittel 0,133 Theile Ammoniak. Hersford fand zu Boston bei 13 Versuchen in 100 000 Theilen Luft sogar 4,76 bis 0,12 Theile Ammoniak. Barral fand in dem auf dem Observatorium zu Paris 1855 gesammelten Regenwasser pro Kubikmeter je nach der Jahreszeit 1,08 bis 4,42 Gramm Ammoniak. A. Petermann und J. Graftian prüften während der Jahre 1890 bis 1891 die in der Versuchsstation zu Gembloux in Belgien aufgefangenen Niederschläge auf Ammoniak, Salpetersäure und salpetrige Säure. Sie fanden, dass die Menge des gebundenen Stickstoffs, welcher auf einen Hektar Bodenfläche jährlich mit den Meteorwässern niedergeschlagen wird, 10,34 Kilogramm beträgt, davon etwa drei Viertheile Ammoniak.

Aus diesen Untersuchungen ist ersichtlich, dass recht beachtenswerthe Mengen Ammoniak in der atmosphärischen Luft enthalten sind. Nun sind poröse Substanzen leicht geneigt, das Ammoniak aus der Luft aufzunehmen, resp. zu verdichten, so Schnee und humus- oder thonhaltiger lockerer Erdboden. Faraday fand, dass weisser Thon, rothgeglüht, dann acht Tage lang der Luft dargeboten, beim Erhitzen viel Ammoniak ausgiebt. Auf ähnliche Weise wird auch das Ammoniak von porösen Steinen aus gebranntem Thon leicht aufgenommen werden können. Oft werden ammoniakalische Flüssigkeiten auch direct aus dem feuchten Erdboden in Mauerwerke eindringen, die darauf errichtet sind, und in ihnen bis zu einer gewissen Höhe aufsteigen. Es wird solches namentlich bei Stallgebäuden stattfinden, welche in der unmittelbaren Nähe von Dungstätten belegen sind, an feuchten Kellermauern, Futtermauern etc. Am öftesten aber werden ammoniakalische Gase vom Erdboden aus, wo sie sich durch Verwesung, Fäulniss, Verbrennung oder andere Zersetzungsprocesse gebildet haben, wie schon angeführt, indirect durch die Luft zu den Mauerwerken gelangen. Die Oxydation des Ammoniaks zu Salpetersäure findet dann in dem Maasse statt, als Ammoniak von den porösen Steinen aufgenommen wird und gleichzeitig alkalische oder kohlensaure Erden, resp. Alkalien in genügender Menge vorhanden sind, um die entstandene Salpetersäure zu binden. Es geht hier derselbe Process im Kleinen vor sich, welcher in den sogenannten Salpeterplantagen im Grossen stattfindet.

Auf welche Weise nun das Ammoniak in Salpetersäure übergeführt wird, darüber haben neuere Untersuchungen weitere Klärung gebracht. Früher war man der Ansicht, dass solches durch einen rein chemischen Process zu Stande kommt. Heutzutage hat die schon von Pasteur ausgesprochene Vermuthung, dass Mikroorganismen hierbei eine Rolle spielen, Gewissheit erlangt, und zwar durch die von Winogradsky ausgeführten überraschenden Untersuchungen, die von anderen Forschern bestätigt wurden. Winogradsky hat diese kleinsten Lebewesen rein gezüchtet, welche die Fähigkeit besitzen, durch ihren Lebens- und Entwickelungsprocess das Ammoniak zu Salpetersäure zu oxydiren*). Das Merkwürdigste bei dem Lebens- und Entwickelungsprocesse dieser Spaltpilze ist jedoch, dass sie am besten gedeihen, wenn auch die geringste Menge von organischen Substanzen in der Nährflüssigkeit oder dem Nährboden ausgeschlossen ist. Winogradsky wandte zu seinen Nährlösungen reinstes destillirtes Wasser an, in welchem Salze aufgelöst waren, welche eigens zubereitet wurden, um sie vollständig frei von organischen Substanzen zu erhalten. Diese Salze waren geschmolzenes schwefelsaures Ammoniak, geglühte kohlensaure Erden, phosphorsaures Kali, schwefelsaure Magnesia, Chloralkalien und Chlorcalcium.

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. VI, S. 131—132.

H., der Nitromonas zu züchten versucht hat, beobachtete stets die Bildung von Salpetersäure aus den Ammoniaksalzen der Nährlösungen, oft in so erheblicher Menge, dass er annehmen musste, dass bei ihrer Bildung noch andere Mikroorganismen mitthätig seien. Es ist ihm gelungen, aus den Auswitterungen der Ziegelsteinmauern einen Spaltpilz zu erziehen, welcher dem von Winogradsky entdeckten gleichkommt, und er konnte nachweisen, dass dieser Pilz bei der Salpeterbildung in der That thätig ist.

Warrington will beobachtet haben, dass bei der Salpeterbildung aus dem Ammoniak stets zwei Mikroorganismen thätig sind, einer, welcher die Bildung der salpetrigen Säure einleitet und bewirkt, und ein zweiter, welcher diese zu Salpetersäure oxydirt. Letzterer kann den ersteren nicht in seiner Wirksamkeit ersetzen, ebenso umgekehrt der erstere nicht den letzteren. Münz theilt Versuche mit, nach denen im Erdboden nur ein Mikroorganismus vorkommt, welcher das Ammoniak in salpetrige Säure umsetzt, und das die weitere Umwandlung der salpetrigen Säure in Salpetersäure ein rein chemischer Oxydationsprocess ist, welcher durch die Bodenluft erfolgt. Diese Ansicht findet eine gewisse Bestätigung durch den Umstand, dass H. in seinen Culturen neben Salpetersäure fast stets eine kleine Menge salpetriger Säure nachweisen konnte.

Doch hiervon abgesehen muss nach H.'s Untersuchungen angenommen werden, dass, ebenso wie im Erdboden, auch in den Auswitterungen der Ziegelsteinmauern, wenn die günstigen Bedingungen dazu vorhanden sind, eine Salpetersäurebildung aus Ammoniak stattfindet, welches den Mauern hauptsächlich durch die atmosphärische Luft zugeführt wird, dass ferner bei diesem Vorgange die von Winogradsky entdeckten kleinsten Lebewesen, wahrscheinlich auch noch andere, thätig sind, welche Ammoniak, Kohlensäure, Wasser und einige mineralische Substanzen aufnehmen, sich dadurch nähren, vermehren und gleichzeitig Salpetersäure ausscheiden. Diese letztere ist auch hier als ein Stoffwechselproduct dieser Mikroorganismen anzusehen, als ein Ergebniss ihrer Lebensthätigkeit, ebenso wie bei den Hefezellen die Kohlensäure und der Alkohol.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der Director der Kinderklinik in der Charité Professor Dr. Heubner zum Geheimen Medicinalrath. — Der Bibliothekar an der Universitätsbibliothek in Greifswald Dr. Müldener zum Oberbibliothekar. — Der Bibliothekar an der Universitätsbibliothek in Breslau Dr. de Boor zum Oberbibliothekar. — Der Bibliothekar an der Universitätsbibliothek in Bonn Dr. Rau zum Oberbibliothekar. — Der Bibliothekar an der Universitätsbibliothek in Halle Dr. Perlbach zum Oberbibliothekar. — An der Universität Kiel der Privatdocent für Chemie Dr. L. Berend zum ausserordentlichen Professor und — der Bibliothekar an der Universitätsbibliothek Dr. Wetzel zum Oberbibliothekar. — Der Bibliothekar an der Universitätsbibliothek in Königsberg Dr. R. Reicke zum Oberbibliothekar. — Dr. N. K. Tschermak zum Prosector für Histologie und Embryologie an der Militär-ärztlichen Akademie in St. Petersburg. — Dr. Bradbury zum Professor für Medicin am Downing College der Universität Cambridge, England. — Der Assistent an der mineralogischen Abtheilung der Kgl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie in Berlin Bergassessor Haber zum Hilfsgeologen. — Zum Nachfolger Charcot's auf den Lehrstuhl für pathologische Anatomie in Paris Dr. Malassez.

Der ausserordentliche Professor, Prosector an der Universität Göttingen Dr. Disse ist an die Universität Halle berufen worden. — Der Geheime Hofrath Dr. K. Thiel, Professor für technische Chemie an der Technischen Hochschule in Darmstadt, stellt seine Lehrthätigkeit ein.

Es haben sich habilitirt: Dr. N. G. Uschinskij für gerichtliche Medicin und Toxikologie an der Militär-medicinischen Akademie in St. Petersburg. — Der Privatdocent am Eidgenössischen

Polytechnicum in Zürich Dr. Franz Feist für Chemie an der Universität daselbst. — Der zweite Assistenzarzt an der chirurgischen Klinik der Universität Tübingen Dr. Hofmeister für Chirurgie. — Der erste Assistent am hygienischen Institut der Universität Würzburg Dr. Karl Arens für Bacteriologie. — Der erste Assistent am chemischen Laboratorium der Universität Leipzig Dr. Th. Paul für Chemie. — An der Universität Wien Dr. O. von Weiss für Geburtshilfe und Gynäkologie und — der frühere Privatdocent an der Universität Graz Dr. Konrad Zindler für Mathematik.

Es sind gestorben: Dr. Karl Klüpfel, früher Oberbibliothekar an der Universitätsbibliothek in Tübingen. — Der um die Geschichte der Mathematik, Physik und Astronomie verdiente Fürst Baldassare Boncompagni in Rom. — Der Professor der Chemie an der Universität Göttingen Louis von Uslar. — Der Professor der beschreibenden Anatomie an der tschechischen Universität in Prag Dr. Wenzel Steffal. — Der frühere Professor für Geologie an der Universität Giessen August von Klipstein. — Oberbergrath Director Freytag in Bad Oeynhausen. — Der Professor der Geologie an der Universität in Budapest Dr. Joseph Szabo. — Der Professor der Chemie an der Universität Genf Jean Charles de Marignac. — Der Director des South Kensington Museums in London Sir Philip Cunliffe-Owen. — Der Professor der organischen und physiologischen Chemie an der Thierärztlichen Hochschule in Dresden Dr. Victor Hofmeister. — Der Professor der Chirurgie und Gynäkologie an der Universität Utrecht Dr. van Gondoewer. — Lord Bowen, bekannt als Förderer naturwissenschaftlicher Forschungen, in London.

Die **VIII. Hauptversammlung der Deutschen Anatomischen Gesellschaft** findet in Strassburg i. E. zu Pfingsten vom 13. bis 15. Mai statt. Secretär: Professor Dr. Karl von Bardeleben.

Die Errichtung einer **Landessternwarte** in Heidelberg ist durch die badische Kammer genehmigt worden.

Litteratur.

Dr. Ernst Krause, Die nordische Herkunft der Trojasage bezeugt durch den Krug von Tragliatella, eine dritthalbtausendjährige Urkunde. Nachtrag zu den Trojaburgen Nordeuropas. Mit 12 Abbildungen im Text. Verlag von Carl Flemming, Glogau 1893. — Preis 1 Mk.

Die Ansicht Ernst Krause's, dass die Trojasage nicht ein Produkt des sonnigen Südens, sondern des während eines Theiles des Jahres öden und lichtlosen Nordens sei, hat nach dem Erscheinen seines letzten Werkes darüber (Die Trojaburgen Nordeuropas), welches in der „Naturw. Wochenschr." VIII, Seite 585 besprochen worden ist, eine kaum geahnte, rasche Bestätigung erfahren. — Nach der Veröffentlichung der „Trojaburgen Nordeuropas" wurde der Verfasser auf die Beschreibung eines im Jahre 1877 bei Tragliatella in der Nähe des Lago di Braceiano gefundenen altetruskischen Kruges aufmerksam gemacht, welcher u. a. Darstellungen auch die eines eigenartigen Mythus enthält. Unter den darauf bezüglichen ziemlich rohen Abbildungen befindet sich auch die einer Trojaburg, d. h. eines aus krummen Linien gebildeten, dem kretensischen gleichenden Labyrinthes, wie dasselbe auf alten Münzen der Stadt Knossos dargestellt wird. Dasselbe ist auf dem Kruge als truia (Troja) bezeichnet und bildet den Anfang des Bilder-Cyklus, in welchem man nach Krause's einfacher und klarer Erklärung die älteste Darstellung der Befreiung der in der Trojaburg gefangen gehaltenen Jungfrau erblicken muss. Die Zeit, aus welcher dieses Erzeugniss altetruskischer Töpferei stammt, liegt 6 bis 7 Jahrhunderte vor Christi Geburt zurück; die auf der Darstellung gegebene Bezeichnung des Labyrinthes als Troja ist um 200—300 Jahre älter als auf den Münzen von Knossos und war den späteren römischen Forschern unbekannt. Wir haben es hier mit der Darstellung und Auffassung des Mythus von der aus der Trojaburg befreiten Jungfrau seitens der Urbevölkerung Italiens zu thun, und diese ist, wie die darin gebrauchten Benennungen der Burg und der weiblichen Person dieselbe wie bei den nördlichen Völkern, Galliens, Britanniens etc. — Mit dieser kurzen Andeutung des Gedankenganges des wichtigsten Kapitels des Büchleins müssen wir uns hier begnügen, hoffentlich regt dieselbe den Leser zum Studium der Krause'schen Untersuchungen selbst an. Das vorliegende Heft ist um so werthvoller, als es ein Verzeichniss der wichtigsten auf den Gegenstand bezüglichen Arbeiten des Verfassers enthält, aus welchem so recht der grosse darauf verwendete Fleiss desselben hervorgeht. Der billige Preis von 1 Mk. ermöglicht es auch dem Wenigerbemittelten, sich das Büchlein zu verschaffen. Möge es dazu beitragen, der Ansicht des Verfassers schnell allgemeine Verbreitung zu verschaffen, und seinen Werken Tuiskoland und Trojaburgen zahlreiche Leser und Freunde zuführen. F. K.

C. Rosenkranz, die Pflanzen im Volksaberglauben. Ein Beitrag zur Pflege des Volksthums in Schule und Haus. Ferd. Kessler, Kassel 1893. — Preis 4,50 Mk.

Ein ausführliches Vorwort, das sich namentlich mit dem Begriff des Volksthums beschäftigt, leitet das Buch ein. In einer Einleitung wird dann das Wesen des Aberglaubens, die Entstehung und Erhaltung desselben behandelt und die Frage beantwortet: „Wie müssen wir uns dem Aberglauben gegenüber verhalten?" Es folgen dann 97 Artikel über die einzelnen Pflanzen und die sich an dieselben knüpfenden abergläubischen Anschauungen und Gebräuche. Wir haben uns gewundert, dass Verfasser in der nur 40 Nummern umfassenden Litteraturliste u. a. das hübsche Werk von Reling und Bohnhorst „Unsere Pflanzen nach ihren deutschen Volksnamen, ihrer Stellung in Mythologie und Volksglauben, ihrer Sitte und Sage, in Geschichte und Litteratur" (vergl. „Naturw. Wochenschr." IV, S 311) unerwähnt lässt.

Christian Konrad Sprengel, Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen (1793). Herausgegeben von Paul Knuth. 4 Bändchen (Ostwald's Klassiker der exacten Wissenschaften No. 48, 49, 50, 51). Wilhelm Engelmann in Leipzig 1894. — Preis à 2 M.

Kaum haben wir den Mayer & Müller'schen anastatischen Nachdruck des Sprengel'schen Werkes besprochen (vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. IX, S. 151) und schon stehen wir vor der Aufgabe, nun auch das Erscheinen eines Nachdruckes in Ostwad's Klassikern anzuzeigen. Auch diese Ausgabe muss als durchaus preiswerth bezeichnet werden: sie kostet 8 Mark wie der früher besprochene photographische Nachdruck. Die von Knuth gegebenen Anmerkungen sind sachgemäss und für den das Sprengel'sche Werk Studirenden fördernd. Bemerkenswerth sind die in etwa $^2/_3$ der Originalien wiedergegebenen Tafeln und das Titelblatt. Sie sind nach einem photographischen Verfahren hergestellt und genügen trotz der Verkleinerung durchaus. In dieser Beziehung sind wir angenehm überrascht, und wir können daher die Ausgabe durchaus empfehlen: sie ersetzt in der That demjenigen, der nur wissenschaftliche Interessen hat, das Original.

Prof. Dr. Leopold Dippel, Handbuch der Laubholzkunde. Beschreibung der in Deutschland heimischen und im Freien kultivirten Bäume und Sträucher. Für Botaniker, Gärtner und Forstleute. III. Theil. Dicotyleae, Choripetalae (incl. Apetalae), Cistinae bis Serpentariae. Mit 277 Abbildungen. Paul Parey, Berlin 1893. — Preis 25 Mk.

Die beiden 1. Theile der Dippel'schen umfangreichen Laubholzkunde wurde im Bd. VII S. 182 besprochen; der vorliegende 3. Theil (ein Band von nicht weniger als 752 Seiten) schliesst das verdienstliche Werk ab. Im Vorwort verspricht Verfasser Nachträge zu liefern, in denen wohl auch mancherlei abweichende Auffassungen anderen Autoren zur Sprache kommen werden. Ueber den Werth des Werkes haben wir uns schon an der angegebenen Stelle geäussert: wir könnten hier nur schon Gesagtes wiederholen. Es soll aber hier die Gelegenheit benutzt werden, das hervorzuheben, was Verfasser selbst für nöthig hält, um eine ungefähre Vorstellung von dem Werk zu geben.

Das Ziel, welches das Handbuch im Auge hat, geht dahin, ein sicheres Erkennen und Bestimmen der Arten, Abarten und Formen möglichst zu fördern und zu erleichtern. Durch Unterabtheilungen und Hinweise bei den Familien, Unterfamilien, Sippen, Rotten, Gattungen, Untergattungen, Stämmen und Zweigen, sowie durch knappe, aber hinreichende Kennzeichnung und Beigabe von bildlichen Darstellungen ist eine grosse, praktische Brauchbarkeit des Buches erreicht. Aufgenommen sind alle in unseren Wäldern, Anlagen und Baumschulen vorkommenden oder demnächst zur Einführung gelangenden Bäume und Sträucher, aber nicht allein diejenigen, welche überall in Deutschland ohne sorgfältigere Schutzvorrichtungen unsere Winter überdauern, sondern auch solche Arten, welche nur in den milderen Gegenden Süddeutschlands, und auch dort nur gut geschützt, aushalten. Die Anordnung folgt dem Eichler'schen Systeme. Die Umgrenzung der Familien, Gattungen und Arten ist so gewählt, wie sie einer übersichtlichen und verständlichen, das nächst Verwandte zusammenfassenden Darstellung am meisten entspricht. Bezüglich der Nomenklatur, in der auch bei den nach der zweiten Auflage der Genera plantarum (1764) angeführten Gattungen nicht hinter Linné zurückgegangen ist, wurden im Ganzen und Grossen die 1867 von dem internationalen botanischen Congresse in Paris aufgestellten Grundsätze und Regeln befolgt. Dadurch wurde eine Anzahl landläufiger Namen aufgegeben, aber es muss natürlich auch in der Laubholzkunde dem Schwanken in dieser Richtung ein Ende gemacht und eine

feste, wissenschaftlich begründete Namengebung eingeführt werden. In dem nach der Buchstabenfolge geordneten Namensverzeichniss ist eine grosse Vollständigkeit erreicht. Die dem Texte beigegebenen bildlichen Darstellungen umfassen die weniger bekannten, neu eingeführten oder häufig der Verwechselung ausgesetzten Gehölze; sie sind angefertigt in der alle Details gut charakterisirenden Umriss-Manier.

Dr. R. Brauns, Mineralogie. G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart 1893. — Preis 0,80 Mk.

Die Braun'sche Mineralogie gehört der „Sammlung Göschen" an, jener Sammlung von guten Schriften aller Fächer, von denen jede nur 0,80 Mk. kostet. Die vorliegende enthält trotz dieses billigen Preises nicht weniger als 130 Abbildungen. Sie ist für ein Studium der grundlegenden Elemente der Mineralogie durchaus empfehlenswerth.

Dr. W. von Beetz, Leitfaden der Physik. Mit 346 Textabbildungen. 11. Auflage. Nach dem Tode des Verfassers bearbeitet und herausgegeben von Prof. J. Henrici. Th. Göschen's Verlag (L. Fernau), Leipzig 1893. — Preis 3,40 Mk.

Die 9. Auflage des vorliegenden vortrefflichen Buches haben wir in Bd. II S. 143 angezeigt. Wir können nur wiederholen: „es dürfte kaum ein zweites Werk dieser Art von gleicher Reichhaltigkeit bei solcher Kürze und einem so mässigen Preise vorhanden sein." Verfasser ist dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft überall gut nachgekommen und hat sich auch bemüht, den in didactischer Hinsicht von der Schule gestellten Forderungen gerecht zu werden und überhaupt den pädagogischen Gesichtspunkt gebührend zur Geltung zu bringen.

Ludwig Boltzmann, Vorlesungen über Maxwell's Theorie der Elektricität und des Lichtes. II. Theil. Verhältniss zur Fernwirkungstheorie, specielle Fälle der Elektrostatik, stationären Strömung und Induction. Mit Textfiguren und 2 Tabellen. Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner), Leipzig 1893. — Preis 5 Mk.

Der vor 3 Jahren erschienene erste Theil der Boltzmann'schen Vorlesungen über die Maxwell'sche Theorie hat sich in den Kreisen, denen ein Verständniss dieses schwierigsten Zweiges der theoretischen Physik werthvoll ist, schnell Eingang verschafft und ist als eine hochwillkommene Gabe dankbar entgegengenommen worden. Wir zweifeln nicht daran, dass auch die heute vorliegende Fortsetzung jenes Werkes mit gleicher Freude begrüsst und mit gleichem Erfolge studirt werden wird, denn die Vorzüge der Boltzmann'schen Darstellung, namentlich volle, durch häufige Heranziehung mechanischer Bilder und Beispiele erhöhte Klarheit, sind derselben in gleichem Maasse eigen, als dem ersten Bändchen. Freilich können wir nicht umhin, zu bedauern, dass materielle Gründe (Boltzmann sagt in seiner humorvollen Art: dazu sind wir Deutsche zu arm) den Verfasser diesmal von den kurzen Inhaltsangaben der einzelnen Absätze am Rande, sowie von der Beigabe von Figurentafeln abgehalten haben. — Die Grundgleichungen der Theorie werden im vorliegenden Bande auf einem neuen Wege nochmals abgeleitet, um das Verständniss des zweiten Theils vollkommen unabhängig von dem des ersten zu machen. Gleichwohl möchten wir jedem Neuling zuvörderst doch das Studium des ersten Theils anempfehlen, da die durch dasselbe gewonnene Schulung das Vordringen im zweiten Theil wesentlich erleichtern wird. Der Hauptzweck des letzteren ist der, den alten Vorstellungen der Fernwirkungslehre ihren Platz in der Maxwell'schen Theorie anzuweisen. — Wenn der Verfasser betont, dass er durchaus nur Interpret Maxwell's sein wolle, so werden die Sachkenner dieser allzugrossen Bescheidenheit gegenüber die Leistungen und Verdienste Boltzman's um die Klärung der Vorstellungen um so bestimmter hervorzuheben Gelegenheit nehmen. Wofür sollte sich wohl das vulgus der Physiker halten, wenn schon ein Boltzmann nur Kärrner wäre?

Die Bezeichnungen sind im vorliegenden Buche dieselben, wie bei Maxwell, und mit Recht bittet der Verfasser auch die übrigen Forscher, allgemein diese Bezeichnung beizubehalten. Abgesehen von dem offenbaren Nutzen irgend eines Uebereinkommens in dieser Hinsicht wird dadurch das Zurückgehen auf Maxwell's Original-Werke, das der tiefer Dringende doch nicht unterlassen darf, wesentlich erleichtert.

Die sehr sorgfältig zusammengestellte Ergänzung der Litteraturübersicht des ersten Theils füllt nicht weniger als 11 Seiten, ein augenscheinlicher Beweis der gewaltigen Befruchtung, welche die Wissenschaft durch die elektromagnetische Lichttheorie namentlich seit Bekanntwerden der Hertz'schen Versuche erfahren hat. An Stelle eines Sachregisters ist als zweiter Anhang zweckmässig ein Formelverzeichniss getreten, bei dessen Anblick freilich gar manchen eine Gänsehaut überlaufen mag. F. Kbr.

H. Poincaré, Théorie des tourbillons. Leçons professées pendant le 2. semestre 1891—92. Redigées par M. Lamotte, lic. ès sc. Georges Carré, Paris 1893.

Das aus Vorlesungen an der Sorbonne entstandene Buch giebt eine ausführliche Darlegung der Theorie der Wirbelbewegungen, die sich auf einem Theorem von Helmholtz, dem grössten bis jetzt auf dem Gebiet der theoretischen Hydrodynamik gemachten Fortschritt, aufbaut. Obgleich dieses Theorem streng nur für Flüssigkeiten ohne Reibung und mit constanter oder nur vom Druck abhängiger Temperatur richtig ist, wird man es doch als erste Annäherung auch bei Problemen der Wirklichkeit anwenden dürfen, wo diese Bedingungen niemals völlig erfüllt sind. Der Verfasser weist in der Vorrede auf die hervorragende Rolle hin, welche nach Helmholtz die Wirbelbewegungen bei den meteorologischen Vorgängen spielen, sowie ferner auf die kühnen Hypothesen von Sir William Thomson, welche Wirbel in einer continuirlichen Materie an die Stelle der bisherigen Atome setzen wollen. Näheres Eingehen auf diese Anwendungen würde indessen dem rein mathematischen Standpunkt des Verfassers nicht entsprochen haben. Dagegen verweilt derselbe gern bei den Analogien zwischen den die Wirbelbewegung bestimmenden und den elektrodynamischen Gleichungen. Dadurch wurde es in gewissen Fällen möglich, Probleme, die in einer dieser Theorien gelöst sind, mühelos auf die andere zu übertragen. Ueberhaupt enthält das vorliegende, für den mathematisch sicher geschulten Leser hochinteressante Werk eine Fülle neuer, eigener Ableitungen. Der Verfasser gelangt zu dem Helmholtz'schen Theorem unter Benutzung eines Satzes von Stokes, indem er von den Lagrange'schen Variablen ausgeht, er giebt danach aber auch den Kirchhoff'schen Beweis, sowie den Helmholtz'schen, bei welchem von den Euler'schen Veränderlichen ausgegangen wird. Ein weiteres Eingehen auf den Inhalt des Buches würde an dieser Stelle unangebracht sein, da schon die Bezeichnung der in den einzelnen Capiteln behandelten Probleme ohne umständliche Erklärungen nicht allgemein verständlich sein könnte. F. Kbr.

Gyldén, Astron. Hugo, traité analytique des orbites absolues des huit planètes principales. Stockholm. — 28 M.
Heffter, Prof. Dr. Lothar, Einleitung in die Theorie der linearen Differentialgleichungen mit einer unabhängigen Variabeln. Leipzig. — 6 M.
Jahrbuch, Berliner astronomisches, für 1896 mit Angaben für die Oppositionen der Planeten (1)—(334) für 1894. Berlin. — 12 M.
Klein, Dr. Herm. J., Katechismus der mathematischen Geographie. 2 Aufl. Leipzig. — 2,50 M.
Korb, Max, Die Schmetterlinge Mittel-Europas. Nürnberg. — 17 M.
Loewinson-Lessing, Prof. F., Petrographisches Lexikon. 1. Thl. Berlin. — 4 M.
Lotze, Herm., Geschichte der deutschen Philosophie seit Kant. 2. Aufl. Leipzig. — 1.80 M.
Maas, Dr. Otto, Die craspedoten Medusen. Kiel. — 14 M.
Müller's, Joh., Lehrbuch der kosmischen Physik. 5. Aufl. Braunschweig. — 26 M.
Sack, Gust., Ueber die tägliche, jährliche und elfjährliche Periode der Variationen der erdmagnetischen Kraft zu Greenwich. Altona. — 3,60 M.
Schlechtendal, Dr. D. v., Die Gallbildungen deutscher Gefässpflanzen. Zwickau. — 1,75 M.

Berichtigung.

In Nr. 15, Seite 187, Spalte 2, Zeile 27 von oben muss es anstatt „Culturwirkungen" „Kältewirkungen" heissen.

Inhalt: Prof. Dr. F. Wahnschaffe: Geologische Reisebilder aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika. — Die Vererbung erworbener Eigenschaften. — Maskirung der oxyrhynchen Dekapoden. — Ueber die chemischen Bestandtheile der Auswitterungen an Ziegelsteinmauern (Mauerfrass) und die damit verbundene Salpeterbildung. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** **Litteratur:** Dr. Ernst Krause, Die nordische Herkunft der Trojasage. — C. Rosenkranz, Die Pflanzen im Aberglauben. — Christian Konrad Sprengel, Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. — Prof. Dr. Leopold Dippel, Handbuch der Laubholzkunde. — Dr. R. Brauns, Mineralogie. — Dr. W. v. Beetz, Leitfaden der Physik. — Ludwig Boltzmann, Vorlesungen über Maxwell's Theorie der Elektricität und des Lichtes. — H. Poincaré, Théorie des tourbillons. — Liste. — **Berichtigung.**

Preisgekrönt. *Weltausstellung Chicago.*

Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550° C. sicher** anzeigend, mit eingebr. Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein

W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.
BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.

NB. Härte-Skale für Glas, ges. gesch., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Porspeete und Schriftprobeu versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, **BERLIN,** Gneisenaustr. 61.

Fremdländische Zierfische

Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarieu und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. **Paul Matte,**
(Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Gottfried Müncheberg
Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut,
BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)
Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.
Anfertigung **vorzüglicher Lichtpausen** (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — Grösste Leistungsfähigkeit. — **Preis 2.00 Mk. pro □ m.**
Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.
Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photolitographie. Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt.

Verlag von **Friedr. Vieweg & Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:
Jahresbericht
über die Fortschritte der Chemie
und verwandter Theile anderer Wissenschaften.
Begründet von
J. Liebig und H. Kopp
unter Mitwirkung mehrerer Gelehrten herausgegeben von F. Fittica.
Für 1890. Erstes Heft gr. 8. geh. Preis 11 Mark.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

HISTOIRE NATURELLE - ANATOMIE - MICROGRAPHIE - LIBRAIRIE
ZOOLOGIE, BOTANIQUE, GÉOLOGIE, MINÉRALOGIE
MAISON ÉMILE DEYROLLE
LES FILS D'ÉMILE DEYROLLE, NATURALISTES, SUCCESSEURS
46, RUE DU BAC, PARIS
USINE A VAPEUR A AUTEUIL, 9, RUE CHANEZ

Les Catalogues suivants sont adressés gratis et franco sur demande

Instruments pour les recherches des objets d'histoire naturelle et leur classement en collection.
Pièces d'anatomie humaine et comparée, en matière élastique, staff et cire.
Mammifères, prix à la pièce.
Oiseaux, prix à la pièce.
Reptiles et poissons, prix à la pièce.
Coléoptères d'Europe, prix à la pièce.
Coléoptères exotiques, prix à la pièce.
Papillons d'Europe, prix à la pièce.
Papillons exotiques, prix à la pièce.
Coquilles, prix à la pièce.
Fossiles, prix à la pièce.
Minéraux, prix à la pièce.
Collections d'histoire naturelle pour l'enseignement primaire, l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur.
Livres d'histoire naturelle.
Microscopes, Microtomes.
Préparations microscopiques, instruments pour la **Micrographie.**
Meubles pour le rangement des collections d'histoire naturelle.
Installations complètes de musées et cabinets d'histoire naturelle.
Tableaux d'histoire naturelle, collés sur toile avec bâton haut et bas, mesurant $1^m,20 \times 0^m,90$, destinés à l'enseignement secondaire.
Matériel d'application et de démonstration pour les leçons de choses dans les **écoles maternelles** et les **classes enfantines.**
Musée scolaire pour leçons de choses comprenant 700 échantillons en nature, 3,000 dessins coloriés.

MAISON ÉMILE DEYROLLE
LES FILS D'ÉMILE DEYROLLE, NATURALISTES, SUCCESSEURS
46, RUE DU BAC, PARIS

Verlag von **Friedr. Vieweg & Sohn** in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:
Exkursionsflora
des Herzogtums Braunschweig
mit Einschluss des ganzen Harzes.
Der Flora von Braunschweig
vierte, erweiterte und gänzlich umgestaltete Auflage.
Bearbeitet von **W. Bertram.**
Herausgegeben von Franz Kretzer.
Preis geh. 4 Mark 50 Pf., geb. 5 Mark.

Berlin C., Rochstr. 1
Ecke Münzstr.
Patent-
✲ **Erwirkung, Verwertung** ✲
billigst, sorgfältig, schnell.
Constructionsbureau f. technische Anlagen
M. Meidner
Vergünstigungen
wie von keiner anderen Seite.

Prima
Gartenschläuche
mit patentamtlich geschützten
Schlauchschonern,
welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen.
Prospecte gratis und franco.
Gustav Engel,
BERLIN W., Potsdamerstr. 131.

Empfehlenswerth:
„Columbus"-Camera mit Stativ und vollständigem **Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.
Preis Mk. 30,—!
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Gut bestimmte **Herbarien** deutscher Pflanzen zum Preise von **20** bis **100 Mark** und eine **geologische Sammlung,** enthaltend Handstücke und Petrefacten aus allen Formationen, zum Preise von **150 Mark** sind zu haben durch Vermittelung der Redaction der Naturw. Wochenschr.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate
erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.**
BERLIN NW.
Thurmstr. 14.
Seit 1887 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 6. Mai 1894. | Nr. 18.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der 4. naturwissenschaftliche Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen.

Abgehalten in Berlin vom 28. März bis zum 7. April.

Bei der Bedeutung des „naturw. Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen“ und dem Aufschwung, welchen derselbe in der kurzen Zeit seit seiner Einrichtung genommen hat, wollen wir im Nachfolgenden, um einmal weiteren Kreisen eine Vorstellung von demselben zu bieten, einen Abriss über den Verlauf des diesjährigen Kursus geben, umsomehr, als die Referate der gehaltenen Vorlesungen über manche Gebiete kurze und bündige Uebersichten gewähren und daher auch von allgemeinstem Interesse sind.

An dem Kursus nahmen Theil die Herren: Oberlehrer Bärthel (von der IV. Real-Schule in Berlin), wiss. Hülfslehrer Blankenburg, (Real-Gymnas. in Frankfurt a. O.), Prof. Borth (R.-G., Elbing), wiss. Hülfsl. Bühring (Gymnasium, Wernigerode), Prof. Cords (G., Culm), Oberlehrer Dr. Danker (G., Stargard i. P.), O.-L. Dr. Doormann (G., Brieg), O.-L. Fischer (V. R.-S., Berlin), O.-L. Friedrich (G., Anklam), O.-L. Dr. Fritsch (G., Osterode i. O.-Pr.), O.-L. Dr. Gereken (R.-G., Perleberg), O.-L. Grawe (G., Heiligenstadt), O.-L. Dr. Greve (R.-G., Itzehoe), Director Grott (R.-G., Graudenz), O.-L. Günther (Fr. Wilh.-G., Berlin), O.-L. Dr. Heine (G., Ostrowo), O.-L. Dr. Henniger (R.-G., Charlottenburg), Ob.-Lehrer Dr. Hentig (Königst. R.-G., Berlin), Prof. Dr. Jahn (G., Dramburg), O.-L. Dr. Küsel (R.-S., Ottensen), O.-L. Dr. Lakowitz (G., Danzig), O.-L. Dr. Lange (Sophienschule, Berlin), O.-L. Langer (G., Schneidemühl), O.-L. Dr. Lehmann (R.-G. Altona), O.-L. Marquardt (R.-Prog., Wollin i. P.), O.-L. Dr. Petzoldt (G., Spandau), O.-L. Rätsch (G., Posen), O.-L. Robel (Luisenst. R.-G., Berlin), O.-L. Weber (G., Cottbus), O.-L. Wehle (Wilhelms-G., Berlin).

Die Eröffnung wurde im Dorotheenstädtischen Real-Gymnasium vollzogen. Das Wort nahm zuerst zur Ansprache der Director des Doroth. R.-G. Prof. Dr. Schwalbe, der abwechselnd mit dem Director des Königstädt. Real-Gymnasiums Dr. Vogel mit der Eröffnung betraut ist, während beide Herren zusammen die Vorschläge für die Einrichtung des Kursus dem Minister zu unterbreiten haben. Der Eröffnung wohnten bei Seine Excellenz der Minister der Geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten Dr. Bosse und der Wirkliche Geheime Ober-Regierungs-Rath und vortragende Rath Dr. Stauder. Seine Excellenz ergriff selbst das Wort zur Begrüssung und drückte seine Freude über den gedeihlichen Aufschwung des Unternehmens aus, das er auch künftig gern zu fördern bereit sei. Vielleicht werde es später möglich sein, dass der Staat grössere Geldmittel zur Verfügung stelle, so dass die Theilnehmer nicht mehr so grosse Opfer, wie bisher, zu bringen hätten.

Seine Excellenz hörte auch den ersten Vortrag mit an, welchen Professor Dr. Schwalbe über die Methodik des physikalischen Unterrichtes hielt. In demselben gab der Vortragende einen Ueberblick über die geschichtliche Entwickelung der Methodik mit besonderer Berücksichtigung der in Amerika eingeschlagenen Wege, sowie der in den letzten Jahren gemachten Vorschläge für die Gestaltung dieses Unterrichtes und legte dabei die betreffenden Schriften zur Ansicht vor.

Nachdem als Prinzip für die Methode die Induction als Hauptbasis erörtert war, die vom Experiment ausgeht, wurden einige Einzelfragen des Unterrichts näher erörtert, da eine vollständige Darlegung der ganzen Methodik bei der kurzen Zeit nicht möglich war. Von diesen in sich abgegrenzten Fragen wurden dargelegt die Stellung der Nomenklatur und Terminologie sowie die Methoden, die Fremdwörter zu erklären, Gebrauch und Berücksichtigung der physikalischen Constanten (mit Beispielen), die Anknüpfung einzelner Erscheinungen und Gesetze und anderer Wissenschaften an die im physikalischen Unterricht gegebenen Darlegungen und Experimente (mit Beispielen aus der Geologie), die Beziehungen des Unterrichts zum Leben, Berücksichtigung der Technologie und Einrichtung

technischer Excursionen; hieran schloss sich ein Ueberblick über den Gang der praktischen physikalischen Arbeiten der Schüler, wie er am Doroth. Realg. eingeführt ist, mit Angabe des Pensums für die einzelnen Classenstufen. Auf die Stoffvertheilung und den abschliessenden Unterricht in der Unterseeunda konnte nur kurz eingegangen werden. Eine unsystematische Auswahl des Stoffes und zu schwierige Abschnitte, die von den Schülern nicht verstanden werden können, sind zu vermeiden. Auch die Lehrbuchfrage wurde kurz berührt; näher begründet wird, weshalb es für 9classige Anstalten nicht zweckmässig ist, zwei verschiedene Lehrbücher oder zwei verschiedene Stufen desselben Lehrbuchs einzuführen. In der dritten Vorlesung wurde nach Hindeutung auf die Aufstellung von Standard-Experimenten, auf die Zusammenstellung von Gruppen-Experimenten, auf die Benutzung litterarischer Quellen für neue Experimente, Repetitionsexperimente u. a. m. näher eingegangen, auf Zusammenstellung von Experimenten aus verschiedenen Abschnitten der Physik, die sich einem Apparate anschliessen; es wurde diese Methode unter Vorführung einiger der betreffenden Experimente erläutert, indem die vielfache Verwendung comprimirter Gase (Kohlensäure, Sauerstoff) die im Handel leicht zu haben sind, als Ausgangspunkt benutzt wurde; vorgeführt wurden die verschiedenen elektrischen und calorischen Experimente mit der flüssigen Kohlensäure. Nach kurzem Ueberblick über die der Zeit wegen nicht durchgeführten Darlegungen wurde noch auf einige Apparate, die unmittelbar aus dem Unterricht hervorgegangen sind, hingewiesen.

Professor Dr. H. Virchow las im Hörsaale für Kunstanatomie des I. anatom. Institutes: Ueber Knochensystem und Muskelsystem mit Berücksichtigung der Bewegungsfragen. Als Fortsetzung dieses Vortrages hat für das nächste Jahr Geh.-R. Professor Dr. Waldeyer eine Vorlesung über Gehirn und Nerven in Aussicht gestellt. Die Vorträge waren mit umfassenden Demonstrationen von Muskeln- und Knochenpräparaten verbunden. An der mit ausserordentlicher Sorgfalt frisch präparirten Leiche eines jungen, kräftig entwickelten Mannes wurden der Reihe nach der Rücken, die Brust, der Unterleib, die Beine und die Arme nach dem Bau ihrer Knochen, Gelenke und Muskeln eingehend erörtert. Gerade dass der menschliche Körper selbst und nicht bloss Präparate und Abbildungen vorgeführt wurden, erregte das lebhafteste Interesse der Zuhörer. Besonders erfreulich war es, dass Professor Virchow einmal auf die Punkte genauer einging, welche für den Unterricht sowie für das Turnen und die hygienischen Fragen von Bedeutung sind, sodann, dass er auch die ästhetischen Probleme, welche der menschliche Körper in Haltung, Aufbau und Bewegung darbietet, soweit es die Kürze der Zeit gestattete, behandelte oder doch wenigstens streifte. Dabei wurden zahlreiche Photographien abnormer Erscheinungen vorgezeigt. Bei der Erörterung der Wirbelsäule wies der Vortragende z. B. auf das ausserordentliche Biegungsvermögen der Schlangenmenschen hin. In ähnlicher Weise ging er bei der Besprechung armlos geborener Menschen auf die Entwickelung des Fusses ein, um das Wesen der Greifthätigkeit desselben darzulegen. Besonders genau erörterte der Vortragende die wichtigsten Gelenkverbindungen. Stets wies er in dankenswerther Weise auf die Wichtigkeit einer richtigen Körperhaltung hin. Insbesondere legte er z. B. dar, wie nothwendig es sei, die häufig vernachlässigten Bauchmuskeln kräftig zu entwickeln und welche turnerischen Bewegungen dieser Aufgabe förderlich seien, deren Missachtung eine mangelhafte Blutbildung und Blutvertheilung herbeiführe. Der ganze lebendige und anregende Vortrag fesselte die Hörer während seiner ganzen Dauer ungemein. Es wäre zu wünschen, dass Professor Virchow zur Drucklegung desselben sich entschliessen möchte.

Professor Dr. F. Wahnschaffe sprach in einer zweistündigen Vorlesung über die Entstehung des norddeutschen Flachlandes. Als Einleitung gab er eine Uebersicht über die älteren Theorien, welche sich mit dieser Entstehung beschäftigt haben und zeigte darauf, dass heutzutage unsere diluvialen Bildungen nur durch die Torell'sche Inlandeistheorie erklärt werden können.*) Als Beweise für dieselbe sind in erster Linie die Glacialschrammen auf anstehendem Gestein zu nennen, welche sich besonders zahlreich auf Felskuppen im Randgebiete des Diluviums, z. B. im Königreich Sachsen, finden, aber auch in nördlicheren Gegenden, so bei Rüdersdorf östl. von Berlin, bei Osnabrück in Hannover, bei Velpke in Braunschweig, bei Gommern unweit Magdeburg, und bei Magdeburg selbst, sowie in Schlesien und Posen nachgewiesen wurden. Aber auch die Diluvialbildungen selbst weisen ein wichtiges Glied auf, den Geschiebemergel, welcher wegen seiner Moränenstructur nur als Absatz des Inlandeises aufgefasst werden kann. Er führt in einer lehmig-sandigen, kalkhaltigen Grundmasse geschrammte und geglättete Geschiebe skandinavisch-baltischen Ursprungs, welche regellos in ihm vertheilt sind. Dazu kommen die gekritzten einheimischen Geschiebe, welche erst in Norddeutschland der Grundmoräne des Inlandeises einverleibt wurden. Diese Grundmoräne wurde durch den gewaltigen Druck des Eises mitgeschleppt, über freiliegende Felsflächen geschoben, die dadurch abgehobelt, geglättet und geschrammt wurden, und in weiche Schichten hineingewalzt. Solche Schichtenstörungen sind im Untergrunde des Geschiebelehms oder -mergels besonders häufig. Sodann sind als wichtiger Beweis für die ehemalige Vergletscherung Norddeutschlands die Endmoränen zu nennen, welche sich in schönster Ausbildung in Mecklenburg, der Uckermark**), der Neumark und Pommern finden und mehr oder minder zusammenhängende, bogenartig verlaufende Wälle und Hügel darstellen, die aus Geschiebepackungen, Grundmoränenmaterial oder aufgepressten geschichteten Absätzen bestehen und in letzterem Falle die Stammoränen Schröders bilden.

In der zweiten Vorlesung behandelte der Vortragende die Gliederung der Glacialbildungen, sowie den Charakter, den sie der Oberfläche Norddeutschlands aufgeprägt haben. Nach dem gegenwärtigen Stande der Forschungen wird die Glacialzeit Norddeutschlands in zwei grosse Perioden eingetheilt, die I. und II. Vereisung mit einer voraufgehenden Prä-, einer sich einschiebenden Inter-, und einer nachfolgenden Postglacialzeit. In der Präglacialzeit kündigte sich das aus Skandinavien heranrückende Inlandeis bereits durch geschichtete Absätze an, welche durch die Gletscherwasser aus der Grundmoräne ausgespült und direct über dem Tertiär abgesetzt wurden. Diese Präglacialbildungen sind zum Theil durch eine Fauna und Flora charakterisirt, welche entweder durch Bohrungen oder durch Aufschlüsse bekannt geworden ist. In Berlin und seiner näheren Umgebung ist an 8 bis 9 verschiedenen Punkten eine Paludinenbank erbohrt, die, wie zuerst Berendt nachwies, als sicher präglacial angesehen werden muss. Sie enthält in ungeheurer Menge Schalen der in Norddeutschland jetzt ausgestorbenen Paludina diluviana Kunth, welche als Leitfossil des untersten Diluviums betrachtet werden kann; ferner Lithoglyphus naticoides, eine kleine Deckelschnecke, welche erst in jüngster Zeit in die Mark Brandenburg wieder eingewandert ist und eine Reihe anderer Conchylien, im Ganzen 12 Species. Unter dieser

*) Vgl. „Naturw. Wochensch." II. No. 1.
**) Vgl. ebendaselbst. II. No. 17.

Paludinenbank ist bisher niemals Geschiebemergel, sondern meist in verhältnissmässig geringer Tiefe Tertiär erbohrt worden. Sodann sind hierher zu rechnen Keilhack's Süsswasserkalke von Belzig mit einer reichhaltigen, unserer jetzigen sehr ähnlichen Flora und Fauna (Cervus elaphus canadensis, C. dama, C. alces, C. capreolus, Bos), die Süsswasserkalke von Hannover, welche jedoch Lanfer nur als „diluvial" bezeichnet hat, und die Conchylien- und Diatomeenschichten bei Nennhausen in der Rathenower Gegend. Alle diese Funde beweisen, dass Norddeutschland zur Präglacialzeit kein Meeresboden war, wie die Lyell'sche Drifttheorie vorausgesetzt hat, sondern dass sich die Absätze der Eiszeit ganz unzweifelhaft auf einem von Süsswasserseen und Flüssen durchzogenen Festlande ablagerten. Präglaciale marine Bildungen sind bisher nur in der Nähe der Nord- und Ostseeküsten bekannt geworden, z. B. in Schleswig durch Gottsche, in Westpreussen durch Jentzsch, wo die hocharctische Form Yoldia arctia aufgefunden wurde.

Das untere und obere Diluvium werden an einigen Punkten durch fossilführende Schichten getrennt, welche die Annahme einer Interglacialzeit erforderlich machen. Das am längsten bekannte und sicherste Profil dieser Art ist das Rixdorfer bei Berlin, in welchem zwischen mächtigem Unteren und Oberen Geschiebemergel, den Moränen der I. und II. Vereisung, grobe Grande mit einer sehr interessanten Fauna (Elephas primigenius, Rhinoceros tichorrhinus, Cervus euryceros, Cervus tarandus, Bos primigenius, Ovibos fossilis u. s. w.) auftreten. In demselben Niveau sind auch in der weiteren Umgebung Berlins sowie in Posen und Ostpreussen ähnliche Funde gemacht worden. Ferner sind hier die Holsteiner Torfe Weber's zu nennen, das Lauenburger Torflager, auf Grund eines jüngst durch Keilhack gemachten Fundes von Cratopleura und der durch Nehring bekannt gewordene Klinger Torf bei Cottbus. In den Küstengebieten treten auch in diesem Niveau wieder marine Ablagerungen auf, in Schleswig, Mecklenburg, West- und Ostpreussen, doch findet sich in den Diatomeenschichten zuweilen Wechsellagerung von marinen und Süsswasserformen. Der spätglaciale Löss enthält nach Nehring eine subarctische und eine Steppenfauna. Was die Oberflächenformen Norddeutschlands*) betrifft, so sind in dieser Hinsicht von besonderem Interesse der baltische Höhenrücken mit seiner abwechslungsreichen Grund- und Endmoränenlandschaft und den durch sie bedingten Seen sowie die grossen Thalzüge der Diluvialhauptströme. Der Vortragende verwies zum Schluss auf sein in den „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde" erschienenes Buch „Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes" (Stuttgart, Engelhorn, 1891)**), da viele wichtige Punkte der allzu knapp bemessenen Zeit wegen nur gestreift werden konnten.

Dr. Sczymanski führte Versuche aus den Gebieten der Optik, Elektricität, des Magnetismus, der Mechanik und Akustik vor. — In der Optik wurden die Gesetze der Reflexion und Brechung dargestellt durch Milchglasscheiben, auf denen die Spiegel, Prismen und Linsen befestigt waren, sodass man auf dem Glase zu gleicher Zeit den eintretenden, reflektirten und gebrochnen Lichtstrahl erkennen konnte. Um den Verlauf der Strahlen im Wasser weithin sichtbar zu machen, war dasselbe mit Eosin gefärbt, was den Verlauf der Strahlen in einer Schusterkugel sehr deutlich erkennen liess. Dass die Brechung beim Uebergang eines Lichtstrahls von einem dichteren in ein dünneres Medium entgegengesetzt derjenigen beim Uebergang von einem dünneren in ein dichteres Medium ist, wurde mittelst einer biconvexen, im Innern mit Luft gefüllten Glaslinse gezeigt, im Wasser wirkte sie nämlich als Zerstreuungslinse, während eine biconcave, im Innern mit Luft gefüllte Glaslinse im Wasser als Sammellinse wirkte. Die Zusammensetzung des weissen Lichts aus farbigem wurde mittelst einer rotirenden Scheibe gezeigt, die an ihrer Peripherie in gewissen Abständen kreisrunde, mit Gelatinepapier überklebte Ausschnitte hatte. Die Herstellung eines sehr reinen Spectrums wurde erzielt, indem die von der Lichtquelle kommenden Strahlen durch biconvexe Linsen genau parallel gemacht wurden. Ein höchst einfacher Polarisationsapparat wird erhalten durch zwei unter sich parallele, zum Horizont unter 35° geneigte Spiegel, welche in einer Hülle so eingeschlossen sind, dass Lichtstrahlen von aussen her nur den einen Spiegel treffen können, von diesem zum anderen reflectirt werden und durch Reflexion an diesem polarisirt werden. Ferner wurde die Polarisation des Lichts zu veranschaulichen gesucht, indem eine Schnur mittelst einer Kurbel nach allen Richtungen hin in Schwingungen versetzt wurde, was den Schwingungen eines gewöhnlichen Lichtstrahls entspricht; dann wurde die Schnur durch ein zu diesem Zwecke construirtes Gestell gezogen, das der Schnur nur gestattete, nach zwei auf einander senkrechten Richtungen zu schwingen, was also den Schwingungen des polarisirten Lichts entspricht.

Die Versuche aus dem Gebiet des Magnetismus zeigten, wie man die Grösse der magnetischen Wirkung direct durch die gewöhnliche Wage messen kann, und dass die Wirkung eines Magneten auf einen anderen nicht geradlinig vor sich geht. Hierauf wurde zur Darstellung der Kraftlinien übergegangen und die verschiedensten Formen derselben mittelst auf Papier gestreuter Eisenfeilspähne gezeigt. Auch wurde gezeigt, wie durch das Schneiden solcher Kraftlinien Ströme entstehen, deren Intensität abhängig ist von der Zahl der sich schneidenden Kraftlinien und deren Richtung bestimmt wird durch die Fleming'sche Dreifingerregel. Im Anschluss hieran folgten einige Hinweise auf die Construction von Dynamomaschinen zur Erzeugung von Strömen. Von den Versuchen aus der Akustik sind diejenigen mit Flammen zu erwähnen, die dadurch besonders sensibel gemacht waren, dass das Gas über einem vor die Mündung des Glasrohrs gebrachten Drahtnetze angezündet wurde. Mit Hülfe dieser sensiblen Flammen wurde gezeigt, dass feste Körper den Schall besser leiten als die Luft. Ferner wurde die Construction eines Ventils gezeigt, das, mit einem Manometer in Verbindung gebracht, die aufeinanderfolgenden Verdichtungen und Verdünnungen bei longitudinalen Wellen zeigt.

In Bezug auf die Mechanik wurde ein Apparat gezeigt, der in besonders instructiver Weise die Wirkung der Kräfte und besonders auch der Kräftepaare veranschaulicht. Viele dieser sehr zweckmässigen Theilversuche, von denen nur einige mitgetheilt sind, finden sich beschrieben in Poske's Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht.

Dr. Rubens sprach über einige neuere Versuche auf electrodynamischem Gebiet. — Die Vorträge sonderten sich in einen vorbereitenden Theil, welcher die Hauptsätze aus der electromagnetischen Lichttheorie wenigstens andeutungsweise brachte, und einen practischen Theil, welcher die wichtigsten Experimente, die dieser Theorie zur Stütze dienen, vorführte.

In der theoretischen Einleitung wurde darauf hingewiesen, wie seit Newton die Wirkung der Fernkräfte in der Physik der Erklärung vieler Erscheinungen zu Grunde gelegt wurde, so wenig sie auch den menschlichen Geist befriedigt. Erst Faraday war es, der die Fernkräfte wenigstens für einen Theil dieser Wissenschaft,

*) Vgl. Naturw. Wochenschr." VII. No. 30.
**) Vgl. ebendaselbst VII. No. 27.

die Electricität, durch unmittelbare zu ersetzen übernahm, indem er seine Kraftlinien anfstellte. Maxwell hat diese Ideen Faraday's mathematisch durchgeführt, Hertz sie durch Experimente zur Geltung gebracht.

Von den bekannteren Beziehungen zwischen Electricität und Optik bietet sich zunächst die dar, dass der Quotient aus electrostatischem und electromagnetischem Maassystem eine Geschwindigkeit ist und dass diese nahezu mit der Lichtgeschwindigkeit übereinstimmt. Es wurde kurz die Ableitung dafür gegeben, dass dies die Geschwindigkeit ist, mit welcher 2 electrisch geladene Leiter parallel zu einander hinbewegt werden müssen, wenn weder Anziehung noch Abstossung stattfinden soll. Hieraus wurde sodann die ebenfalls schon bekannte Beziehung zwischen Dielectricitätsconstante und Brechungsexponent entwickelt. Diese Beziehung, die sich also mathematisch ableiten lässt, war bei einer Reihe von Substanzen bestätigt, bei einer andern Reihe aber so wenig mit den Thatsachen in Uebereinstimmung gefunden, dass sie ebenso gut für wie gegen die Theorie ins Feld geführt werden konnte. Drittens wurde noch kurz eine Theorie der oscillirenden Entladungen, wie man dieselben jetzt deutet, gegeben und zwar für den einfachsten Fall, dass der geladene Körper eine Kugel ist, die nur Capacität (keine Selbstinduction) hat, und der Entladungsdraht nur Selbstinduction, keine Capacität besitzt.

Dann folgte der praktische Theil, welcher mit dem bekannten Hertz'schen Fundamentalversuch begann: Die oscillirenden Entladungen eines primären Leiters erzeugen in einem aus 2 parallel neben einander laufenden Drähten, von passender Länge bestehenden secundären Leiter, dem electrischen Resonator, stehende Schwingungen. Der Versuch war hier so abgeändert, dass an Stelle der sonst bei den Schwingungen des Resonators zum Leuchten gebrachten Geissler'schen Röhre (nach Lechner) ein sehr empfindliches Bolometer benutzt wurde, dessen Einrichtung auseinandergesetzt wurde (nach Rubens). Es wurde ferner gezeigt, wie der Resonator als Ganzes und in Bruchtheilen ($^1/_2$, $^1/_6$ u. s. w.) zum Schwingen gebracht werden kann, dass Knoten und Bäuche wie bei schwingenden Seiten vertheilt sind.

Dass eigentlich nicht die Drahtleitung, sondern das umgebende Medium die Störungen fortpflanzt, wurde an einem weiteren Versuche gezeigt, bei welchem die Drähte theilweise durch eine Petroleumwanne geleitet waren. An dem Experiment wurde zugleich praktisch die Berechnung der Dielectricitätsconstante resp. der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der electrischen Störungen im Petroleum durchgeführt. Die Abweichung in der Beziehung zum Brechungsexponenten des Lichtes, die manche Stoffe bieten, findet ihre Erklärung darin, dass dieselben im ultrarothen Spectrum anomale Dispersion besitzen.

In der letzten Vorlesung wurden die Erscheinungen der Reflexion der electrischen Wellen vermittelst zweier einander gegenüber gestellten parabolischen Cylinder gezeigt. Das Experiment zeigte, dass Metalle und andere electrische Leiter, z. B. der menschliche Körper, den Wellen den Durchgang wehren, dass sie also gleichsam den undurchsichtigen Körpern der Optik entsprechen, während die Isolatoren (Steinwand, Holz, Pech u. s. w.) sich wie die durchsichtigen Körper verhalten. Auch mehrfache Spiegelung konnte gezeigt werden. Ein Versuch mit einem Gitter aus parallel gespannten Metalldrähten ergab, dass dasselbe sich verhielt, wie eine zusammenhängende Platte, wenn die Drähte parallel der (Funkenstrecke) Brennlinie der Parabel verliefen, dass es die Wellen ungehindert durchgehen liess, wenn die Drähte senkrecht zur Brennlinie standen.

Um Erscheinungen ähnlich der Polarisation des Lichtes beobachten zu können, musste man sein Streben darauf richten, kürzere electrische Wellen zu erhalten. Von Hunderten von Metern bis auf Wellen von 2 oder 3 m Länge war man bald gekommen, hier begannen die Schwierigkeiten. Es wurde die Methode gezeigt, mit der Righi in Bologna Wellen von 5 cm erzielt hatte, sodann der von Arons und Rubens construirte Apparat, welcher Wellen von nur 12 mm Länge zu erzeugen gestattete, immerhin aber noch sehr lange Wellen, wenn man bedenkt, dass die kürzesten im ultravioletten Spectrum 0,1 μ und die längsten mit dem Bolometer gemessenen im ultraroten Theil nur 8 μ betragen.

Die Benutzung dieser kürzesten electrischen Wellen und ihre Untersuchung mit einem feinen Drahtgitter hat schon eine schöne Frucht der neuen Theorie gezeitigt, nämlich die Entscheidung des alten Streites zwischen Fresnel und Neumann: Das Licht schwingt parallel der Polarisationsrichtung. Mit einem Ausblick auf die weiteren Auskünfte, welche die Theorie uns verspricht, über die Natur des Aethers, das Wesen der Krystalle u. s. w. schloss die Vorlesung.

Dr. Lüpke besprach ausgewählte Capitel aus der Theorie und Praxis der Electrochemie. — Im ersten Theil wurde die moderne Theorie der Strombildung erörtert. Hierzu war es zunächst erforderlich, eine grössere Anzahl electrolytischer Processe vorzuführen, das Faraday'sche Gesetz und die Theorie der Electrolyse nach Helmholtz zu entwickeln und ferner die Ergebnisse der Hittorf'schen Forschungen, sowie die Kohlrausch'schen Gesetze über die Leitfähigkeit der Electrolyte zu erläutern. Diese führten zur Theorie der electrolytischen Dissociation der Jonen von Swante Arrhenius, die andrerseits durch die van't Hoff'sche Theorie der Lösungen gestützt ist. Nunmehr folgte die Theorie der Concentrationsketten von Nernst. Ihr schloss sich die Theorie der constanten reversiblen und nicht reversiblen Ketten an. Auch das Capitel der Accumulatoren wurde kurz berührt, und das Verfahren, dieselben mit Telegraphen-Elementen zu laden, für die Schule empfohlen.

Im zweiten Theil wurde eine kurze Uebersicht über die Verwendung des electrischen Stromes im Gebiete der chemischen Technologie gegeben.

Die Vorlesung des Dr. H. Potonié in der Königl. Berg-Akademie behandelte „Die Haupttypen der fossilen Pflanzen, ihre wesentlichen botanischen Eigentümlichkeiten und ihre Bedeutung als Leitfossilien.“ — Unterstützt wurde dieselbe durch ein reiches Demonstrationsmaterial von Fossilien, recenten Pflanzen und Tafeln. Es wurde zunächst die Erhaltungsweise der fossilen Pflanzen-Reste und Spuren an besonders instructiven Beispielen demonstrirt, sodann wurde die relative Häufigkeit der pflanzlichen Reste in den einzelnen Formationen tabellarisch zur Anschauung gebracht und das Verhalten der Hauptabtheilungen des Pflanzenreiches während der früheren Erdepochen und in der Jetztwelt besprochen und graphisch dargestellt. Von grösster Wichtigkeit sind die pflanzlichen Reste für die geologische Gliederung des Carbons, dessen Eintheilung sich überhaupt nur auf jene stützt. Bei der Besprechung der Haupttypen der fossilen Flora ging der Vortragende besonders auf ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu Formen der Gegenwart ein und wies darauf hin, wie das ganze Verhalten der Pflanzenwelt während der unendlich langen Zeit ihrer Entwickelung eine Bestätigung der Descendenz-Theorie bilde, und in wie inniger Beziehung die biologischen und morphologischen Erscheinungen jener zu den klimatischen Verhältnissen während ihrer Lebensdauer standen, so dass man sogar, analog den heutigen Erfahrungen aus ersterem Schlüsse

auf letztere zu ziehen berechtigt ist. Die in der „Naturw. Wochenschr." (VIII. S. 513) erwähnte Beziehung der Blattformen fossiler Pflanzen zu den Niederschlägen wurde als Beispiel hierfür erwähnt. Bei der Besprechung der Stigmarien, der unterirdischen Stammtheile der Sigillarien und Lepidodendren streifte der Vortragende auch die Frage über die Autochthonie der Carbonpflanzen, die ebenfalls in der „Naturw. Wochenschr." (VIII. S. 312), besprochen wird. — Es kann sich hier nicht darum handeln, ein vollständiges Referat des Vorgebrachten zu geben. Wir erwähnen nur noch die Besprechung der Relicte, von denen namentlich die Sigillaria oculina Blankenhorn aus dem Buntsandstein als Relict ihrer leiodermen Verwandten aus dem oberen Carbon und dem Rothliegenden Erwähnung fand, und des Folliculites carinatus (Nehring) Pot. aus dem interglacialen Torflager von Klinge bei Cottbus, der bei seiner nahen Verwandtschaft mit Folliculites Websteri (Brongn. pro var.) Pot. aus dem Mitteltertiär ein sehr interessantes ausgestorbenes Relict dieser älteren Pflanze vorstellt und dadurch das Klinger Torflager zu einem alt-diluvialen stempelt.*)

Der Director des Königstädtischen Realgymnasiums Dr. Vogel hatte die Theilnehmer zu dem Besuch seiner Anstalt eingeladen. Er sprach über die Beschaffung des botanischen und zoologischen Anschauungsmaterials und führte den Theilnehmern in einer kleinen in der Aula veranstalteten Ausstellung von Lehrmitteln ein vorzügliches Material beider Disciplinen vor. An der Ausstellung hatte sich auch die Linnaea betheiligt; dieselbe hatte insbesondere eine grosse Zahl ihrer trefflichen Metamorphosen, ferner Skelette, Modelle und einige ausgestopfte Thiere sowie Spiritus-Präparate ausgestellt. An den Wänden der Aula waren die wichtigsten Abbildungswerke durch aufgehängte Tafeln vertreten (z. B. Dodel-Port, Leuckhardt und Nitzsche, Zippel und Bollmann, Fiedler, Leutemann, Schreiber, die neuen Wandtafeln von Jung u. s. f.). Auf den Tischen lagen andere Werke in Mappen zur Ansicht aus.

Den Glanzpunkt der zur Besichtigung gebotenen Gegenstände bildete aber eine Sammlung durch die Schüler verfertigter Lehrmittel, bestehend hauptsächlich in Pflanzenanalysen, Familientafeln und Insectenkästen. Bei den botanischen Präparaten sind die einzelnen Theile, resp. Pflanzen mit der grössten Sorgfalt gepresst, auf Carton befestigt und unter Glas gebracht. Die ganze Ausführung ist eine so saubere und zweckentsprechende, dass diese Arbeiten eine Zierde jeder Sammlung bilden. Von den wichtigsten Insectenformen sind so viele Präparate hergestellt, dass bei dem Unterrichte auf je zwei Schüler eins kommt. Welche Hülfe derartige Lehrmittel dem Unterricht gewähren, bedarf wohl keiner weiteren Erörterung. Besichtigt wurden ferner für Unterrichtszwecke eingerichtete Sammlungen von Kolonialproducten, Hölzern, Nestern, Eiern u. s. f. In der Treppenhalle wurde das grosse Foucault'sche Pendel der Anstalt in seiner Bewegung beobachtet. Im physikalischen Kabinet wurden Skioptikon-Bilder gezeigt. Im chemischen Laboratorium führte Oberlehrer Prof. Dr. Schwanneeke zunächst von ihm construirte verstellbare Krystallmodelle vor, welche die Ableitung der verschiedenen Krystallformen in klarer Weise veranschaulichen. Ferner demonstrirte derselbe eine Anzahl nach seinen Angaben gefertigter, höchst sinnreicher Apparate zu Versuchen über den Luftdruck, das Mariotte-Gay-Lussac'sche Gesetz, sowie zur Bestimmung der specifischen Wärme, Schmelzungswärme, Verdampfungswärme*) etc.

Bei dem Rundgange durch das Museum für Naturkunde führten in den einzelnen Abtheilungen die Vorstände derselben; in der zoologischen Sammlung war Professor Dr. von Martens, in der mineralogisch-petrographischen Geheimrath Professor Dr. Klein der liebenswürdige, zu jeder Erklärung bereite Führer. Geheimrath Klein erläuterte insbesondere die zweckmässigste Art der Einrichtung mineralogischer Sammlungen und wies dabei nachdrücklich auf die Bedeutung der geographischen Anordnung hin. In dem Auditorium demonstrirte er ausserdem mit Hülfe eines Projectionsapparates, dessen grosse Nicols Bewunderung erregten, unter Benutzung von Zirkonlicht die optischen Eigenschaften der Krystalle, indem er die complicirten Erscheinungen klar und eindringlich erläuterte. Die Aufmerksamkeit der Besucher wurde ferner auf eine Anzahl von Demonstrationsapparaten gelenkt, welche von der Firma Fuess construirt waren, deren Chef selbst anwesend war.

Die Besichtigung der Königl. Geologischen Landesanstalt und Bergakademie fand statt unter Führung des Directors der Anstalten, Geheimen Oberbergraths Dr. W. Hauchecorne. Es wurde zunächst die in der Aula aufgestellte grosse Bernsteinsammlung besichtigt, und hierbei erläuterte Geh.-Rath Hauchecorne das Vorkommen, die Gewinnung und die Verwendung dieses Minerals in höchst instructiver Weise. Im Anschlusse daran erklärte derselbe die Aufnahme, Herstellung und Bedeutung der verschiedenen geologischen Karten-Bilder. Nachdem die Besucher dann durch die Gallerie geführt worden und einen Blick in die Hauptsammlung gethan hatten, ging es hinunter in den Lichthof, in die berg- und hüttenmännische Sammlung und endlich in die Modellsammlung, wo Geheim-Rath Hauchecorne die Diamantbohrmethode erläuterte und bei dieser Gelegenheit auch des tiefsten Bohrloches der Erde, des fiscalischen Bohrloches Paruschowitz V bei Rybnik in Oberschlesien gedachte, welches bis zu der enormen Tiefe von 2002,34 m niedergebracht worden ist. Er zeigte auch ein Kernstück aus diesem Bohrloch aus der Tiefe von 2000 m vor, das noch einen Durchmesser von 4,5 cm besitzt.

Ein Nachmittag war für den Besuch der in Potsdam auf dem Telegraphenberge gelegenen wissenschaftlichen Anstalten, nämlich des Meteorologisch-Magnetischen und des Astrophysikalischen Observatoriums bestimmt. In der liebenswürdigsten Weise hatten die Directoren dieser Institute, Geheimen Regierungsräthe Prof. Dr. von Bezold und Prof. Dr. Vogel nicht nur die Besichtigung gestattet, sondern auch für freundlichen Empfang und sachkundige Führung Sorge getragen. Die Theilnehmer wurden in Gruppen getheilt, welche abwechselnd die 3 Observatorien besichtigten. Die führenden und erklärenden Herren unterzogen sich also der grossen Mühe, die Apparate, Untersuchungsmethoden, die erzielten und erstrebten Resultate der

*) Vgl. „Naturw. Wochenschr." VIII. S. 395. Hier und in meiner Monographie der beiden genannten Arten (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Stuttgart 1893 Bd. II. S. 86 ff.) habe ich die tertiäre Art F. Kaltennordheimensis Zenker genannt, während ich früher (Sitzungsber. der Ges. naturf. Fr. zu Berlin 1892 S. 199 ff.) ganz richtig den obigen Namen gebraucht habe. Clement Reid hatte nämlich nach Erscheinen meiner letzt citirten Arbeit auf Grund einer Untersuchung der tertiären Art von dem Original-Fundpunkt Brongniart's (Insel Wight) behauptet, dass diese Früchte durch den nur ganz kurzen, die Putamen-Wandung direct durchbrechenden Leitbündelcanal von den von mir untersuchten Früchten aus dem Tertiär Deutschlands verschieden seien; nach Erscheinen meiner Arbeit im „Min. Jahrb." hat dieser Autor jedoch Herrn Prof. Nehring brieflich mitgetheilt, dass der Canalverlauf derselbe sei, wie an den von mir untersuchten Früchten. Foll. Websteri und Kaltennordheimensis sind also, wie von vornherein von mir angenommen, specifisch identisch und der ältere Name Websteri hat somit Geltung. — P.

*) Wir werden auf diese Apparate in einer späteren Nummer der „Naturw. Wochenschr." noch näher zurückkommen.

Forschung wiederholt zu erläutern. Andererseits wurde es auf diese Weise den einzelnen Besuchern ermöglicht, von der Einrichtung dieser grossartigen wissenschaftlichen Institute genauere Kenntniss zu nehmen. Zu dem grössten Danke sind die Theilnehmer insbesondere dem Vorsteher des Meteorologisch-Magnetischen Observatoriums, Prof. Dr. Sprung, verpflichtet, der nicht nur selbst die Führung bei der Besichtigung der ihm untergebenen Institute übernommen hatte, sondern auch mit der grössten Bereitwilligkeit auf alle ihm geäusserten Wünsche und Bitten um genauere Auskunft einging. Bei der Fülle des Neuen und Interessanten, das dargeboten wurde, war es leider nur möglich, von dem Thurme des meteorologischen Observatoriums einen flüchtigen Blick auf die im hellen Sonnenlicht strahlende entzückende Landschaft zu werfen, die zu den Füssen der Beschauer ausgebreitet lag. Dass unsere Mark landschaftliche Reize besitzt, die denen keiner anderen Provinz unseres Vaterlandes nachstehen, diese Ueberzeugung hat sich aber sicherlich allen Theilnehmern an diesem Besuche Potsdams und des Telegraphenberges aufgedrängt.

Bei dem Besuch der städtischen Elektricitätswerke war durch das dankenswerthe Entgegenkommen der Direction für sachverständige Führung gesorgt. Die Anlagen der grossen Centrale in der Mauerstrasse wurden in Augenschein genommen und erklärt.

In der Urania wurden alle physikalisch wichtigen Einrichtungen des Instituts besichtigt; ausserdem wohnten die Besucher der Vorlesung des Herrn Dr. Spies über magnetische Kraft bei.

Bei Besichtigung der Königlichen Porcellanmanufactur in Charlottenburg wurden die Theilnehmer in zwei Gruppen von zwei Chemikern der Anstalt durch die Feldspat- und Kaolinmühle, die Schlämmerei, an den Filterpressen vorüber in die Dreherei, in den Arbeitssaal für Blumenmacherei, zu den Brennöfen, durch die Porcellanmalerei und zu den Muffelöfen geleitet. Die Besichtigung nahm $1^3/_4$ Stunden in Anspruch.

Sehr anregend gestaltete sich auch der Besuch des zoologischen Gartens. Der Director desselben, Dr. Heck, hatte schriftlich sein Bedauern darüber ausgedrückt, dass er durch eine Reise verhindert sei, die Führung persönlich zu übernehmen. Mit seiner Stellvertretung hatte er Oberlehrer a. D. Dr. Müller betraut, der die Theilnehmer am Eingange begrüsste und seiner Freude darüber Ausdruck gab, dass es ihm, dem ehemaligen Collegen vergönnt sei, die Herren zu führen. In Geleit des Oberwärters wurde der Garten sodann in allen seinen Theilen besichtigt, wobei die Thiere — auch die seltneren — durch die einzelnen Wärter vorgeführt wurden, während Dr. Müller ihre Erscheinungsweise und ihre Eigenthümlichkeiten eingehend und sachkundig erläuterte. Den grössten Eindruck machte dabei insbesondere das Benehmen der Thiere bei der Fütterung.

Geschlossen wurde der Kursus nach Beendigung der letzten Vorlesung des Dr. Potonié in der geologischen Landesanstalt durch eine kurze Ansprache des Direktors Dr. Vogel. Derselbe erinnerte zunächst an die gesellige Zusammenkunft, die unter zahlreicher Betheiligung der Docenten sowie der Theilnehmer schon am Abend vorher stattgefunden hatte. Gerade dies persönliche Nähertreten gebe den Kursen einen besonderen Reiz. Alte Universitätserinnerungen würden wieder aufgefrischt, neue Beziehungen angeknüpft. Von grosser Bedeutung sei auch, dass die Fachgenossen aus den verschiedenen Provinzen hier in der Reichshauptstadt zusammentreffen, um ihre Erfahrungen auszutauschen, Anregungen zu geben und zu empfangen. Er gab sodann dem Gefühle des Dankes gegenüber allen denen Ausdruck, die zu dem Gelingen des Unternehmens beigetragen hatten. In erster Reihe gebühre dieser Dank dem Unterrichtsminister und seinen Räthen, die ihr lebhaftes Interesse an den Kursen wiederholt bethätigt hätten. Den innigsten Dank spreche er auch den Docenten, sowie den Direktoren und Leitern der besichtigten Institute aus, welche mit der grössten Aufopferung ihre kostbare, eigentlich der Erholung bestimmte Zeit, sowie ihre Kraft in den Dienst der Schule gestellt hätten. Ein besonderer Dank gebühre endlich auch dem Generalintendanten der Königlichen Theater, der durch die Gewährung zahlreicher Einlasskarten sich um die Förderung des Unternehmens ein hohes Verdienst erworben habe. Die Herren hätten des Tages Last reichlich getragen, um so erfreulicher sei es gewesen, dass ihnen am Abende in den Königlichen Theatern eine Stätte edler Erholung eröffnet worden sei. Wenn vielleicht nicht alle Erwartungen der Theilnehmer sich erfüllt hätten, so gebe er doch zu bedenken, welche Schwierigkeiten das Unternehmen bereite. Allen Anforderungen und Wünschen zu entsprechen, sei unmöglich. Zugleich im Namen seines mitanwesenden Kollegen, des Direktors Schwalbe, spreche er aber die Bitte aus, etwaige Wünsche und Vorschläge für die Zukunft ihm oder seinem Herrn Collegen mitzutheilen. Dieselben würden gewissenhaft in Erwägung gezogen werden. An der Pforte der Bergakademie, die sich heute ihnen zum letzten Mal gastlich eröffnet habe, prange in grossen Lettern der Bergmannsgruss: „Glück auf!“ Und so schliesse er den Kursus, indem er den Herren, die sich anschickten, wieder der Heimath zuzueilen, ein herzliches „Glück auf!“ zurufe.

Im Namen aller Theilnehmer richtete sodann noch Director Grott Worte warm empfundenen Dankes an die beiden Directoren Schwalbe und Vogel, welche durch die Einrichtung des Kursus wie durch seine Leitung und die Führungen sich um das Gedeihen desselben die grössten Verdienste erworben, aber auch die grösste Last getragen hätten. Alle Theilnehmer würden ihnen sicherlich ein dankbares und freundliches Andenken bewahren. Daher möchten sie nicht ermatten, sondern auch in Zukunft ihre Kräfte in den Dienst dieses schönen und fruchtbaren Unternehmens stellen.

Macht sich ein Eiweisszerfall im Protoplasma der Pflanze bei Ausschluss des freien atmosphärischen Sauerstoffs geltend?

Von Dr. E. Ziegenbein.

Für die heut als feststehend geltende Thatsache, dass die verschiedenen Formen der Athmung, wie alle Lebensprocesse überhaupt, durch das lebensthätige Protoplasma vermittelt werden, ist die Hypothese Detmer's*) von grösster Wichtigkeit. Nach derselben zerfallen die physiologischen Elemente des lebensthätigen Protoplasmas unter allen Umständen, sowohl bei Zutritt, als bei Abwesenheit des freien atmosphärischen Sauerstoffs, durch Dissociationsvorgänge in stickstoffhaltige Körper (Amidosäuren und Säureamide) und in stickstofffreie Atomgruppen, welch' letztere dann bei der normalen und intramolecularen Athmung verbraucht werden.

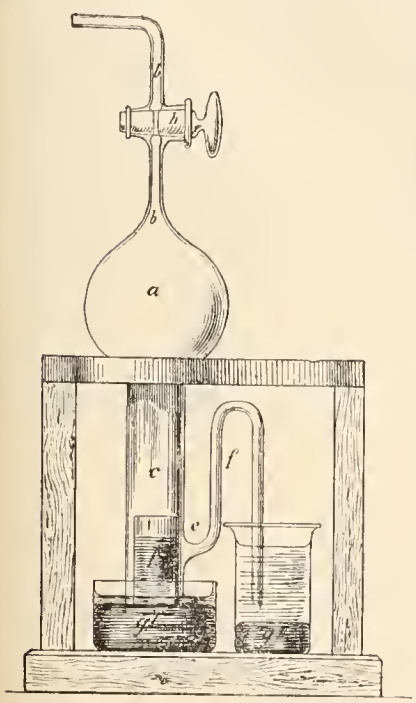
*) Detmer, Lehrbuch der Pflanzenphysiologie, 1883, S. 174.

Dass die physiologischen Elemente (auch lebendige Eiweissmolecüle von Detmer genannt) bei Sauerstoffzutritt in erwähnter Weise sich zersetzen, unterliegt keinem Zweifel. Dagegen schienen uns die Beweise für das Stattfinden einer solchen Dissociation bei Sauerstoffabwesenheit, die also intramoleculare Athmung zu Folge haben muss, noch keineswegs durchaus einwandsfrei.

Palladin*) suchte die Zersetzung der Eiweissstoffe bei Sauerstoffabwesenheit experimentell nachzuweisen, indessen seine Versuche sind mit Mängeln behaftet, auf die bereits Clausen**), der auf Anrathen Detmer's über den Eiweisszerfall in Lupinenkeimlingen arbeitete, aufmerksam gemacht hat. Dieser Letztere fand, dass in solchen Keimpflanzen, die in reinem Wasserstoff verweilen, thatsächlich eine Bildung von Säureamiden und Amidosäuren bei gleichzeitigem Verschwinden von Eiweissstoffen eintritt.

Bei später angestellten Versuchen über die intramoleculare Athmung der Lupinenkeimlinge wurde jedoch festgestellt, dass der Sauerstoff der atmosphärischen Luft nur sehr schwer aus der Luft der Intercellularen der Keimpflanzen entfernt werden kann. Darum schien es geboten, nochmals Beobachtungen über den Eiweisszerfall bei Sauerstoffabwesenheit vorzunehmen, um die physiologisch so wichtige Frage mit aller Bestimmtheit beantworten zu können.

Ich arbeitete gleichfalls mit den Keimlingen von Lupinus luteus, die 6 Tage alt, in feuchten Sägspähnen, unter Abschluss des Lichts gekeimt, bei einer Temperatur von 15—20° C. eine Länge von 7—8 cm erreicht hatten. Die Untersuchungsobjecte wurden zunächst auf Gesammtstickstoff und Eiweissstickstoff geprüft, entsprechende Mengen 24 Stunden in eine Atmosphäre reinen Wasserstoffs gebracht, um dieselben nachträglich ebenfalls der Analyse zu unterziehen. Wie mehrfache Prüfungen ergaben, waren die der Wasserstoffatmosphäre entnommenen Pflanzen noch vollständig lebenskräftig, ergrünten und wuchsen, in Sägspähne zurückgelegt, ungehindert weiter; nur die Wurzelspitzen waren nicht mehr völlig intact.



Die Untersuchungsmethode war die folgende. Das Wasserstoffgas wurde in einem Kipp'schen Apparat aus arsenfreiem Zink und verdünnter Salzsäure (1 zu 1) entwickelt. Um das Gas von Kohlensäure, Arsenwasserstoff, Kohlenwasserstoffen und Schwefelwasserstoff völlig zu befreien, durchstrich es erstens ein Gefäss mit Kalilauge, zweitens ein solches mit gelöstem Kaliumpermanganat und drittens ein Gefäss, welches mit einer Lösung von Silbernitrat beschickt worden war.

Das auf diese Weise gereinigte Gas trat in die Vorrichtung ein, welche zur Aufnahme der Versuchsobjecte diente und eigens zu diesem Zwecke construirt war. Dieselbe besass eine Capacität von 300 ccm und bestand, wie Figur zeigt, aus einer kolbenartigen Hohlkugel *a*, welche sich nach oben in ein rechtwinklig gebogenes enges Glasrohr *b*, das mit einem Glashahn *h* versehen war, verjüngte. Nach unten verengte sich der Kolben in das gerade Rohr *c*, das am unteren Ende eine Oeffnung besass, durch welche die Keimlinge eingeführt werden konnten. An dieses Glasrohr *c* ist bei *e* das gebogene enge Glasrohr *f* angesetzt, welches in eine verjüngte offene Spitze ausläuft. Um einen luftdichten Verschluss des Glasrohres *c* herbeizuführen, taucht dasselbe mit seinem unteren offenen Ende in ein 5 cm hohes Glasgefäss *g'*, das mit Quecksilber angefüllt ist, auf welches, um Verdunstung desselben zu vermeiden, eine Centimeter hohe Schicht ausgekochten Wassers gebracht war. Um nach Beendigung jedes Versuches das Glasrohr *f*, durch welches die Gase austraten, luftdicht zu verschliessen, hatte unter demselben ein 9 cm hohes Becherglas Platz gefunden, das ebenfalls mit Quecksilber und ausgekochtem Wasser angefüllt war.

Die Keimlinge gelangten vorher abgewogen, in dünne Gaze eingeschlagen, in den Apparat. Ausserdem wurde, wie die Figur zeigt, das kleine Glasgefäss *p*, welches eine Lösung von Pyrogallussäure in Kalilauge enthielt, eingeführt. Die Kalilauge absorbirt die von den Keimpflanzen durch intramoleculare Athmung produzirte Kohlensäure; die Pyrogallussäure hatte den Zweck, etwa vorhandene Spuren von Sauerstoff zu binden.

Vor den Versuchen wurde der mit Pflanzen beschickte Apparat auf seine Dichtigkeit geprüft und festgestellt, wie lang das Durchleiten von Wasserstoffgas fortgesetzt werden musste, um allen atmosphärischen Sauerstoff zu entfernen. Zu diesem Zwecke wurde das Ableitungsrohr *f* mit einem geeigneten Gefäss in Verbindung gesetzt, welches 2 Phosphorstückchen enthielt. Obgleich im Dunkeln das Leuchten des Phosphors aufhörte, nachdem 20 Minuten lang ein Wasserstoffstrom die Vorrichtung durchstrichen hatte, leitete ich bei den Experimenten, die zur Entscheidung unserer Frage angestellt wurden, stets 2 bis 3 Stunden lang Wasserstoff durch den zusammengestellten Apparat.

Die Prüfung auf Gesammtstickstoff wurde nach der Kjeldahl'schen Methode durchgeführt; die Ermittelung des Stickstoffs der Eiweisskörper erfolgte nach der Methode von Stutzer.*) In Anwendung kamen 5 bezw. 10 gr der frischen Keimlinge.

Die Resultate der Beobachtungen sind in Folgendem zusammengestellt:

Versuch I.

a) 6 Tage alte Lupinenkeimlinge:

Gesammtstickstoff	5 gr Subst.	0,0737 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper .	5 gr „	0,0540 gr N

b) Lupinenkeimlinge, die, nachdem sie 6 Tage alt geworden, noch 24 Stunden in Wasserstoff verweilten:

Gesammtstickstoff	5 gr Subst.	0,0730 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper .	5 gr „	0,0427 gr N

Versuch II.

a) 6 Tage alte Lupinenkeimlinge:

Gesammtstickstoff	5 gr Subst.	0,0679 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper .	10 gr „	0,0980 gr N

b) Lupinenkeimlinge, die, nachdem sie 6 Tage alt geworden, noch 24 Stunden in Wasserstoff verweilten:

Gesammtstickstoff	5 gr Subst.	0,0670 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper .	10 gr „	0,0778 gr N

*) Berichte der Deutschen bot. Gesellsch., Bd. II, S. 205 u. 206.
**) Clausen, Beiträge. Landw. Jahrbücher, 1890. Bd. 19, S. 915.

*) Journal für Landwirthschaft 1881, S. 103.]

Versuch III.

a) 6 Tage alte Lupinenkeimlinge:
Gesammtstickstoff . . . . . 5 gr Subst. 0,0744 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper . 10 gr „ 0,1076 gr N
b) Lupinenkeimlinge, die, nachdem sie 6 Tage alt geworden, noch 24 Stunden in Wasserstoff verweilten:
Gesammtstickstoff . . . . . 5 gr Subst. 0,0751 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper . 10 gr „ 0,0854 gr N

Versuch IV.

a) 6 Tage alte Lupinenkeimlinge:
Gesammtstickstoff . . . . . 5 gr Subst. 0,0958 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper . 10 gr „ 0,1520 gr N
b) Lupinenkeimlinge, die, nachdem sie 6 Tage alt geworden, noch 24 Stunden in Wasserstoff verweilten:
Gesammtstickstoff . . . . . 5 gr Subst. 0,0958 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper . 10 gr „ 0,1254 gr N

Versuch V.

a) 6 Tage alte Lupinenkeimlinge:
Gesammtstickstoff . . . . . 5 gr Subst. 0,0682 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper . 10 gr „ 0,0960 gr N
b) Lupinenkeimlinge, die, nachdem sie 6 Tage alt geworden, noch 24 Stunden in Wasserstoff verweilten:
Gesammtstickstoff . . . . . 5 gr Subst. 0,0679 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper . 10 gr „ 0,0761 gr N
c) Lupinenkeimlinge, die, nachdem sie 6 Tage alt geworden, noch 24 Stunden in feuchten Sägespähnen an der Luft verweilten:
Gesammtstickstoff . . . . . 5 gr Subst. 0,0691 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper . 10 gr „ 0,0721 gr N

Versuch VI.

a) 6 Tage alte Lupinenkeimlinge:
Gesammtstickstoff . . . . . 5 gr Subst. 0,0682 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper . 10 gr „ 0,0960 gr N
b) Lupinenkeimlinge, die, nachdem sie 6 Tage alt geworden, noch 24 Stunden in Wasserstoff verweilten:
Gesammtstickstoff . . . . . 5 gr Subst. 0,0679 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper . 10 gr „ 0,0761 gr N
c) Lupinenkeimlinge, die, nachdem sie 6 Tage alt geworden, noch 24 Stunden in feuchten Sägespälnen an der Luft verweilten:
Gesammtstickstoff . . . . . 5 gr Subst. 0,0689 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper . 10 gr „ 0,0794 gr N

Versuch VII.

a) 6 Tage alte Lupinenkeimlinge:
Gesammtstickstoff . . . . . 5 gr Subst. 0,0637 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper . 10 gr „ 0,0622 gr N
b) Lupinenkeimlinge, die, nachdem sie 6 Tage alt geworden, noch 24 Stunden in Wasserstoff verweilten:
Gesammtstickstoff . . . . . 5 gr Subst. 0,0635 gr N
Stickstoff der Eiweisskörper . 10 gr „ 0,0473 gr N

Die Resultate dieser Versuche ergeben die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Werthe:

Stickstoffgehalt von Lupinus luteus.

	Bei Beginn des Versuches		Nach 24 stündigem Verweilen in Luft		Nach 24 stündigem Verweilen in Wasserstoff	
	% N	Ges. N = 100	% N	Ges. N = 100	% N	Ges. N = 100
I.						
Gesammt-N	1,471	100,00	—	—	1,460	100,00
Eiweiss-N	1,080	73,26	—	—	0,854	58,49
N anderweitiger Körper*)	0,394	26,74	—	—	0,606	41,51
II.						
Gesammt-N	1,358	100,00	—	—	1,502	100,00
Eiweiss-N	0,980	72,31	—	—	0,854	26,85
N anderweitiger Körper .	0,378	27,69	—	—	0,648	43,15
III.						
Gesammt-N	1,488	100,00	—	—	1,502	100,00
Eiweiss-N	1,076	72,31	—	—	0,854	56,85
N anderweitiger Körper .	0,412	27,69	—	—	0,648	43,15
IV.						
Gesammt-N	1,916	100,00	—	—	1,916	100,00
Eiweiss-N	1,520	79,27	—	—	1,254	65,45
N anderweitiger Körper .	0,396	20,72	—	—	0,662	34,55
V.						
Gesammt-N	1,364	100,00	1,382	100,00	1,358	100,00
Eiweiss-N	0,960	70,38	0,721	52,61	0,761	56,03
N anderweitiger Körper .	0,404	29,62	0,661	42,39	0,597	43,97
VI.						
Gesammt-N	1,364	100,00	1,378	100,00	1,358	100,00
Eiweiss-N	0,960	70,38	0,794	57,61	0,761	56,03
N anderweitiger Körper .	0,404	29,62	0,584	42,39	0,597	43,97
VII.						
Gesammt-N	1,274	100,00	—	—	1,270	100,00
Eiweiss-N	0,622	48,82	—	—	0,473	37,24
N anderweitiger Körper .	0,652	51,18	—	—	0,797	62,76

Unsere Untersuchungen gestatten die folgenden Schlussfolgerungen:

1. Die Versuche V und VI lehren, dass sich in Lupinenkeimlingen bei Gegenwart des freien atmosphärischen Sauerstoffs ein Zerfall der Eiweissstoffe geltend macht, eine Thatsache, die lange bekannt ist.

2. Die Hypothese Detmer's nimmt an, dass auch bei Sauerstoffabwesenheit ein Eiweisszerfall in der Pflanze zu Stande kommt, und wirklich haben unsere Experimente mit aller Bestimmtheit die Richtigkeit dieser Voraussetzung bewiesen.

3. Der Eiweisszerfall bei Sauerstoffabwesenheit erfolgt nach meinen Versuchen ungefähr mit derselben Geschwindigkeit, wie derjenige bei Luftzutritt.

4. Freier Stickstoff wird von den Untersuchungsobjecten, die nur 24 Stunden in Wasserstoff verweilen und dabei ihre Lebensfähigkeit bewahren, nicht ausgegeben.

*) Diese Zahlen drücken den Stickstoffgehalt der vorhandenen Amidosäuren und Säureamide aus. Derselbe ist jedoch nicht direkt bestimmt, sondern ergiebt sich als Differenz.

Das Vorkommen einer zweiten Art der Gattung Physostigma theilte Dr. P. Taubert in der Märzsitzung der Deutsch. botan. Gesellschaft mit. Physostigma venenosum, die Stammpflanze der ihrer myopischen Wirkungen — dieselben stehen bekanntlich zu denen des Atropins in directem Gegensatz — wegen geschätzten Calabarbohne, findet sich längs der Guineaküste von Sierra Leone bis etwa nach Kamerun verbreitet. Die Bohnen, die etwa zolllangen schwarzbraunen Samen, sind ungemein giftig und dienten früher und zweifelsohne auch heut noch in ihrer Heimath zur Ermittlung von Zauberern oder Verbrechern (daher die englische Benennung Ordealbean' Gottesgerichtsbohne). Bekannt wurde die Pflanze erst 1859 durch Balfour, während Fraser die eigenartigen Wirkungen ihrer Samen kurz darauf entdeckte. Seit jener Zeit sind die Bohnen zwar zahlreich nach Europa gekommen, die Pflanze selbst jedoch ist nur selten gesammelt worden.

Bisher galt die Gattung als monotyp und auf Westafrika beschränkt. Taubert fand jedoch kürzlich eine zweite, von P. venenosum sehr verschiedene Art, die als P. mesoponticum bezeichnet worden ist, im Kgl. botan.

Museum zu Berlin auf; dieselbe gehört der Flora Deutsch-Ostafrikas und zwar dem Gebiet der grossen Seeen (Ugalla- und Unjamwesi-Land) an. Leider sind bisher Blätter und Früchte dieser vor der Entwickelung der Blätter blühenden Art nicht bekannt geworden. Aus der Beschaffenheit des Fruchtknotens lässt sich schliessen, dass die Bohnen dieser Art kleiner, aber zahlreicher als bei der typischen sein müssen, die stets nur 2—3 Samen in einer Hülse trägt. Ueber die Wirkungen dieser neuen Calabarbohne kann natürlich jetzt noch nichts gesagt werden, doch möge die Aufmerksamkeit der in Ostafrika sammelnden Botaniker, Missionare etc. auf das eigenartige Gewächs hingelenkt werden. Leicht zu erkennen ist dasselbe am Bau der violetten Blüthe; diese stimmt im allgemeinen mit der einer Bohne überein, doch zeichnet sich das Schiffchen durch einen langen, seiner linken Seite (wenn man die Blüthe von vorn betrachtet) anliegenden Sporn aus, der auf die aus der eingerollten Schiffchenspitze hervorragenden Narbe hin gerichtet ist. Die Innenseite des stark eingerollten Griffels ist lang weissbärtig, während er an der Spitze plötzlich umbiegt und einen ziemlich langen, seinem Rücken eng anliegenden Anhang trägt. (s.)

Der Nutzen der Reizbarkeit der Blätter von Mimosa pudica für diese Pflanze wird von G. Haberlandt in seinem prächtigen Buch „Eine botanische Tropenreise“ (vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. VIII, S. 538) in der folgenden Weise zu erläutern versucht:

„In unseren Gewächshäusern zeigt M. p. — sagt H. — meist einen sehr aufrechten Wuchs; im Freien kriecht sie auf dem Boden dahin, so dass sich nach einer Erschütterung die gereizten Blätter zum grössten Theil unter den Schutz der mit Dornen bewaffneten Stengel begeben können. Darin liegt wohl hauptsächlich der biologische Sinn der so auffallenden Reizbewegungen dieser Pflanze; sie sucht sich vor weidenden Thieren zu schützen. Allerdings habe ich auf Singapore wiederholt die grossen Buckelochsen unbekümmert um Reizbewegungen und Dornenstiche die Zweige von Mimosa pudica verzehren sehen, woraus nun freilich nicht mehr zu folgern ist, als dass die Pflanze in ihrer ursprünglichen Heimath von so grossen, wenig heiklen Weidethieren nicht gefährdet wird. Uebrigens ist nicht ausgeschlossen, dass die plötzlichen Reizbewegungen der Blätter auch ein Schreckmittel gegen anfliegende, schädliche Insecten vorstellen, welche bei jedem Versuche, sich auf den Blättern niederzulassen, ganz plötzlich den Halt unter den Füssen verlieren. Ich erinnere mich nicht, an den Blättern jemals Beschädigungen durch Insectenfrass wahrgenommen zu haben. Endlich ist es auch zweifellos, dass die Blätter, welche die Reizstellung angenommen haben, vor mechanischen Beschädigungen durch die so überaus heftigen tropischen Regengüsse bewahrt bleiben.“

Wiesner möchte nun, wie aus einer neuerdings veröffentlichten Notiz (Sitz. d. mathem.-naturw. Classe der k. Akad. d. Wiss. in Wien v. 8. Februar 1894) hervorgeht, den Nachdruck auf den Schutz vor starkem Regen legen.

„Mimosa pudica — sagt dieser — gedeiht auf Java ausgezeichnet. Zumeist frei exponirt, ist sie der intensivsten Sonnenwirkung ebenso wie dem vollen Regen ausgesetzt. Jedes Blättchen dieser Pflanze ist an sich „ombrophob“ (also schattenscheu) und wie dies bei ombrophobem Laube Regel ist, mit einem Fettüberzug versehen. Aber der zarte Fettüberzug der Oberseiten der Blättchen würde nicht ausreichen, die letzteren vor länger andauernder Einwirkung des Wassers zu schützen. Die durch den fallenden Regen hervorgebrachte Erschütterung der Pflanze bringt das Blatt zum Schliessen. Die Oberseiten der Blättchen bleiben hierbei trocken. Selbst nach 24stündiger Untertauchung der Blätter bleiben deren Oberseiten vollkommen trocken, nicht selten sogar noch nach 2—3tägiger Einwirkung des Wassers. Nur dieser ausgezeichnete Schutz gegen die Wirkung des auf die Blättchen von aussen einwirkenden Wassers ermöglicht, dass eine Pflanze mit so stark ombrophobem Laube die intensiven Tropenregen erträgt. Die bisher noch ungenügend erklärte biologische Bedeutung der Reizbarkeit des Mimosenblattes wird durch diese Beobachtungen dem Verständnisse näher gebracht.“

Ueber Chlorophyllkörner der Samen und Keimlinge hat A. Famintzin in den Mélanges Biologiques Tirés du Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg (Tome XIII.) veröffentlicht.

Viele Forscher haben sich schon mit diesem Gegenstande beschäftigt; indessen ist bis jetzt keine vollkommen befriedigende Arbeit darüber erschienen. Von einigen (Schimper, Meyer, Bredow) wird behauptet, dass die die grüne Farbe des jungen Embryo bedingenden Chromatophoren auch in dem reifen Samen erhalten bleiben und im letzteren nur deshalb schwer zu erkennen sind, weil sie zu dieser Zeit ihre grüne Farbe einbüssen und farblos werden; während der Keimung des Samens dagegen ergrünend, sollen sie die grünen Chromatophoren der Keimlinge bilden. Nach der Meinung anderer (Sachs, Haberlandt, Mikosch, Belzung) enthalten reife Samen keine Chromatophoren, und bei der Keimung sollen die grünen Chromatophoren direct aus dem farblosen Plasma sich heranbilden.

Die Structur des Zelleninhaltes des reifen Samens von Helianthus annuus, sagt F., lässt sich mit gewünschter Genauigkeit an 10—15 μ dünnen, mittelst des Microtoms erhaltenen Schnitten studiren. Ein aus frischem Samen herausgeschnittenes Stückchen wird auf einem kleinen Korke mit geschmolzenem Paraffin befestigt und darauf am entgegengesetzten Ende mittels Microtom in feine Schnitte zerlegt. Wegen des reichlichen Oelgehaltes lässt sich der Samen sehr schön schneiden. In einem Tropfen Oel untersucht, erscheint das Präparat vollkommen durchsichtig, und an vielen Stellen können zwischen den Aleuronkörnern ausserordentlich scharf kleine, sowohl der Lage als der Dimension nach den Chromatophoren entsprechende Gebilde unterschieden werden. Es werden dabei aber noch bei Weitem nicht alle Chromatophoren sichtbar; es kommen unter Anderem Zellen vor, in denen nur vereinzelte Exemplare oder sogar gar keine Chromatophoren zu sehen sind, obwohl, wie ich sogleich zeigen werde, in allen Zellen des Embryo, inclusive den Epidermiszellen, Chromatophoren in bedeutender Zahl sich vorfinden. Um sie sichtbar zu machen, muss der mittelst Microtom erhaltene Schnitt durch ein- bis zweimaliges Anhauchen befeuchtet werden. Es treten sodann in jeder Zelle, ausser vereinzelt gelegenen Chromatophoren, noch eine grosse Anzahl derselben in einschichtiger Lage auf der Oberfläche vieler durch das Anhauchen gequollener Aleuronkörner, als an dem Zellkern deutlich hervor. Sehr schön lassen sich diese Präparate in einer feuchten Kammer längere Zeit beobachten. Der erhaltene Schnitt wird auf ein Deckgläschen aufgetragen, dem letzteren, mittelst eines kleinen Pinsels behutsam angedrückt, durch Anhauchen befeuchtet und sodann auf einen ausgehöhlten, vorher mit Vaselin bestrichenen Objectträger gelegt. Durch das Anpressen des Deckgläschens wird ein hermetischer Verschluss erlangt. Scharf conturirte Chromatophoren treten an solchen Schnitten auch in concentrirter

Zuckerlösung, nach einiger Zeit hervor. Dass diese Gebilde in der That als Chromatophoren gedeutet werden müssen, hat sich F. mittelst folgender vier Methoden vergewissert: 1. durch die Färbung, nach Zimmermann's Methoden, dieser Gebilde in den den reifen Helianthussamen entnommenen Schnitten, mittelst Säure-Fuchsin; 2) durch ihre Färbung mittelst Säure-Fuchsin an vorläufig mit 1% oder concentrirter (zur Hälfte mit Wasser verdünnter) Essigsäure; 3. durch die goldgelbe Färbung dieser farblosen Gebilde mittelst Ammoniak, Alkalien und kohlensaurer Alkaliensalze; 4. durch ihr Ergrünen, in einigen Fällen dagegen Braunwerden an den, dem reifen Samen entnommenen und in feuchter Atmosphäre gehaltenen Schnitten.

Aehnliche Resultate sind von F. auch für Lupinus erhalten worden.

Aus den Beobachtungen und Experimenten von F. geht hervor: 1. dass die Chromatophoren, als kleine, zusammengeschrumpfte Gebilde in dem reifen Samen erhalten bleiben und 2. dass ausschliesslich aus ihnen sich die Chromatophoren der Keimlinge heranbilden.

Neuer Komet. — Am 3. April wurde von Gale in Sidney ein neuer, als hell bezeichneter Komet entdeckt, der im Sternbild der „Pendeluhr" steht und eine östliche Bewegung zeigt.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: An der Universität Wien der Privatdocent in der medicinischen Faeultät und Leiter des zahnärztlichen Institutes Dr. Scheff und — der Privatdocent und Custos am k. k. Hofmuseum Dr. Berwerth zu ausserordentlichen Professoren. — Professor Dr. von Noorden zum Lehrer der speciellen Pathologie und Therapie an den militärärztlichen Bildungsanstalten in Berlin. — Der Professor der Chemie an der Kgl. Sächsischen Bergakademie in Freiberg Oberbergrath Dr. Winkler zum Geheimen Bergrath. — Der mährische Landes-Oberingenieur Friedrich zum Ordinarius für das landwirthschaftliche Meliorationswesen an der Hochschule für Bodencultur in Wien. — Der Professor der Chemie am Royal College of Science, South Kensington, Dr. Thorpe zum Chef-Chemiker des Inland Revenue Department. — Der Lehrer am Mason College in Birmingham Professor Dr. Tilden zum Professor der Chemie am Royal College of Science, South Kensington, London.

Es sind gestorben: Der Hygieniker und ehemalige Professor an der Universität Lausanne Dr. Wilhelm Löwenthal in Berlin. — Der Professor der Mathematik an der Kgl. Technischen Hochschule in Charlottenburg bei Berlin Dr. Wilhelm Stahl. — Der Professor der Botanik an der Universität Kiew Dr. J. F. Schmalhausen. — Der Elektrotechniker Professor Karl Eduard Zetzsche, früher Telegraphen-Ingenieur beim Reichs-Postamt, in Berlin. — Der Professor der Physiologie an der Universität Dorpat Dr. Alexander Schmidt.

Litteratur.

Prof. Dr. Johannes Ranke, Der Mensch. Zweite, neubearbeitete Auflage. I. Band. Entwickelung, Bau und Leben des menschlichen Körpers. Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig und Wien. — Preis geb. 15 Mk.

In dem Vorwort zur ersten Auflage sagt der Verfasser: „Die Grundlage aller in diesem Buche enthaltenen Betrachtungen bildet der allgemein anerkannte Satz, dass in gesetzmässiger, d. h. logischer Weise die gesammte animale Welt in körperlicher Beziehung zu einer idealen Einheit zusammengeschlossen ist, an deren Spitze der Mensch steht. In diesem Sinne ist das Thierreich der zergliederte Mensch und der Mensch das Paradigma des gesammten Thierreiches. — Gemäss dem Ausspruche des Altmeisters in der Wissenschaft vom animalen Leben, Johannes Müllers: „Die Hypothese gehört nur in das Laboratorium des Forschers", wurden die Hypothesen aus den Darstellungen der Forschungsergebnisse, soweit irgend thunlich, ausgeschlossen. Ebenso absichtlich wurden, den bisherigen Traditionen der exacten Anthropologie in Deutschland entsprechend, alle Uebergriffe von dem Boden der Naturbeobachtung auf jenen der Politik, Philosophie und Religion vermieden. Es verbietet das schon die Würde der Wissenschaft, deren Ergebnisse und Fragen, um werthvoll und interessant zu sein, keiner ‚picanten' Seitenblicke nach fremden Gebieten bedürfen. Dazu kommt aber noch eine weitere Erwägung. Man hat bisher nur zu häufig, namentlich in populär-naturwissenschaftlichen Werken, den augenblicklichen Standpunkt der naturwissenschaftlichen, ewig wechselnden Hypothese mit den ebenso schwankenden politisch-philosophischen Tagesmeinungen verquickt; so musste nothwendig in dem der exacten Naturforschung ferner stehenden Publikum die verhängnissvolle Meinung erweckt werden, als gäbe es naturwissenschaftliche Dogmen, welche den höchsten Idealen des Menschengeistes feindselig gegenüberstehen. Es wäre ein Lohn für die Mühen unserer besten Forscher, wenn es auf dem Gebiete der Anthropologie gelänge, diesem volksverderbenden Irrthum Schranken zu setzen."

In der Einleitung findet sich eine allgemeine Uebersicht über Bau und Verrichtungen des menschlichen Körpers. — Der Band gliedert sich in drei Abschnitte:

I. Entwickelungsgeschichte. 1. Das Ei als selbstständiger Organismus. 2. Befruchtung und Ei-Entwickelung. 3. Beginn einer funktionellen Gliederung der Fruchtanlage. 4. Die Formung der Fruchtanlage zur fertigen Körpergestalt. 5. Natürliche und künstliche Missbildungen der Menschengestalt.

II. Die niederen Organe. 6. Herz und Blut. 7. Die Organe der Blutreinigung und ihre Thätigkeit. 8. Die Verdauung. 9. Ernährung. Nahrungsmittel. Animale Wärme. 10. Das Knochengerüst und seine Bewegungen. 11. Muskeln und Muskelbewegungen.

III. Die höheren Organe. 12. Mikroskopie, Physik und Chemie des Nervensystems. 13. Der Bau des Gehirns und des Rückenmarks. 14 Die Sinnesorgane und die Sprachwerkzeuge.

Das prächtige, reich und mustergültig illustrirte bekannte Buch, dessen erste Auflage 1886 erschienen ist, hat in der vorliegenden Auflage eine Revision und zum Theil auch grössere Umgestaltungen erfahren. „Im allgemeinen — sagt Verf. — wurde überall mehr Nachdruck auf die anatomische Beschreibung gelegt, da ohne exacte Kenntniss der Anatomie, dieser Hauptgrundlage aller anthropologischen Forschung, ein sicheres Verständniss der Resultate der letzteren unmöglich ist."

Privatdocent Dr. Bernhard Rawitz, Grundriss der Histologie. Für Studirende und Aerzte. Mit 204 Abbildungen. S. Karger. Berlin 1894. — Preis 6 Mk.

Das vorliegende Buch, welches die Grundzüge des thierischen Gewebaues behandelt, verfolgt allein den Zweck, in den Gegenstand einzuführen und will nicht gleichzeitig der praktischen Untersuchung die Wege weisen. Desshalb hat Verf. von allen technischen, die Untersuchungs-Methode betreffenden Angaben abgesehen. Die Arbeit scheint uns als Nachschlagebuch (ein Register ist vorhanden) und zum Studium recht geeignet.

H. Potonié, Elemente der Botanik, Dritte wesentlich vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 507 Abbildungen. Verlag von Julius Springer, Berlin 1894. — Preis 4 Mk.

Meine „Elemente der Botanik" sind ein Lehrbuch; die Anlage desselben ist daher — namentlich mit Rücksicht auf denjenigen, der sich ohne Hülfe eines Lehrers in das Gebiet einzuarbeiten wünscht — von pädagogischen Gesichtspunkten aus ausgeführt. Nur soweit es pädagogische Rücksichten zuliessen, ist der Stoff systematisch-wissenschaftlich gegliedert worden, um nach Möglichkeit die verschiedenen Disciplinen hervortreten zu lassen. Es war mein Bestreben, in möglichst allgemein-verständlicher Fassung die Grundlehren der Botanik vorzutragen. Das Studium der Natur ohne eigene Anschauung ist nicht möglich; durch Abbildungen, die in grosser Zahl gebracht werden, wird dieselbe ganz wesentlich gefördert. Dass ich an dem Buche viel umgearbeitet und mich bemüht habe, den neuesten Errungenschaften gerecht zu werden, lehrt der oberflächlichste Vergleich der vorliegenden mit der vorausgehenden Auflage. Herrn Geh. Rath Prof. S. Schwendener kann ich nicht genug danken für das Interesse, das er dem Buche entgegengebracht hat; er hat das umgearbeitete Manuscript bis zur Physiologie einschl. mit mir durchgesprochen und mir mancherlei Rathschläge gegeben. Die meisten Lehrbücher oder Grundrisse der Botanik bieten, wie das doch eigentlich in einem Lehrbuch oder Grundriss eigentlich zu verlangen ist, keineswegs Uebersichten über sämmtliche Disciplinen der Botanik; in meinen Elementen jedoch habe ich mich bemüht, diesbezüglich vollständig zu sein. Demgemäss finden sich in dem Buche ausser der oft allein berücksichtigten äusseren und inneren Morphologie, der Physiologie und der Systematik auch besondere Abschnitte, welche die Pflanzengeographie, Pflanzen-Palaeontologie, Pflanzenkrankheiten, pflanzliche Waarenkunde (die letztere bearbeitet von Dr. Th. Waage) und Geschichte der Botanik behandeln.

Ein ausführliches Register beschliesst den Band. Der morphologische Abschnitt ist wie folgt gegliedert: 1. Grundbegriffe, 2. Entwickelungsgeschichte. 3. Aeussere Gliederung der Pflanzen, 4. Anatomie (Hautsystem, Skelettsystem, Absorptionssystem, Assimilationssystem, Leitungssystem, Speichersystem, Durchlüftungssystem. Sekretions- und Exkretions-Organe, Fortpflanzungssystem). Es ist hieraus ersichtlich, dass die Anatomie im Sinne der anatomisch-physiologischen Schule behandelt worden ist. Durch eine physiologische Behandlung derselben werden die Bauverhältnisse der Pflanzen bei weitem schneller erfasst, das Eindringen in die Disciplin dem Anfänger gewaltig erleichtert, abgesehen davon, dass die Erkenntniss der Functionen der pflanzlichen Apparate das Ziel der Anatomie und somit die physiologische Behandlung derselben die einzig richtige ist. P.

Ferdinand Pax Prantl's Lehrbuch der Botanik. Mit 355 Figuren Neunte vermehrte und verbesserte Auflage. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1894. — Preis 4 Mk.

Erst Band VII S. 460 haben wir die letzte von Prantl noch selbst herausgegebene achte Anflage des bewährten Lehrbuches angezeigt. Durch die Pax'sche Bearbeitung wird der gute Ruf des Buches der alte bleiben. Die Disposition ist im Wesentlichen die frühere geblieben; es werden behandelt der Bau, die Lebenserscheinungen und die Systematik des Pflanzenreiches. Sehr erfreulich ist die wesentliche Veränderung des anatomischen Abschnittes, in dem der neue Herausgeber sich noch mehr als Prantl bemüht, der anatomisch-physiologischen Richtung, der der Unterzeichnete in seinen oben besprochenen Elementen stricte gefolgt ist, gerecht zu werden; aber er nimmt doch immer noch eine nur vermittelnde Stellung ein. Die neu hinzugekommenen Abbildungen sind ebenso geschickt ausgewählt und exact wie die früheren. Wie auch ich, folgt Pax dem natürlichen System A. Engler's. P.

Josef Kafka, Recente und fossile Nagethiere Böhmens. Mit 45 Textfiguren. Abdruck aus dem Arch. der naturwissschaftlichen Landesforschung von Böhmen, Bd. VIII. 113 Seiten in gr. Octav. Prag, 1893. In Commission bei Fr. Rivnac.

Die vorliegende Arbeit, welche im Januar 1894 in den Buchhandel gekommen ist, bildet die deutsche Uebersetzung einer bereits 1892 erschienenen Abhandlung in tschechischer Sprache. Der Verfasser hat darin die Resultate seiner eigenen Forschungen, sowie diejenigen von Anton Fritsch, I. N. Woldrich u. A. in einer sehr ansprechenden Form und sehr übersichtlich zusammengestellt, indem er zugleich auf die Untersuchungen ausserböhmischer Forscher, namentlich auch auf die des Referenten, gebührende Rücksicht genommen hat.

Von fossilen Nagethieren werden fast nur diluviale und alluviale Formen besprochen, vermuthlich weil Nagerreste aus älteren Formationen Böhmens bis auf den tertiären Nager von Waltsch bisher nicht bekannt sind. (Siehe S. 113.)

Der erste Theil der Abhandlung S. 1—42 beschäftigt sich mit der allmählichen Entwickelung der böhmischen Säugethierfauna seit Beginn der Diluvialperiode; hierbei werden die wichtigsten Fundorte in Bezug auf die Reihenfolge der abgelagerten Schichten besprochen und die Reste der dort festgestellten Species aufgeführt, unter Beifügung sehr instructiver geologischer Profile und sonstiger Abbildungen der Fundstellen. Aus den Angaben Kafka's ergiebt sich, dass auch in Böhmen und namentlich in der Umgebung von Prag die von mir oft besprochene jungdiluviale Steppenfauna ein ganz bestimmtes Niveau einnimmt, eine Thatsache, welche auch durch die Ausgrabungen des Dr. M. Kriz zu Steinitz in Mähren völlig bestätigt wird. Ich kann die Lectüre der betreffenden Abschnitte der Kafka'schen Arbeit allen Freunden und Gegnern der diluvialen „Steppentheorie" nur aufs wärmste empfehlen.

Der zweite Theil (S. 43—113) behandelt die recenten und fossilen Nagethiere Böhmens in systematischer Reihenfolge; er ist mit vorzüglichen Abbildungen versehen, welche sich meistens auf Schädel und Gebiss beziehen. In der Stellung und Bezeichnung der Backenzähne von Myodes obensis (S. 88) sind einige Irrthümer untergelaufen, welche wohl in einer späteren Anflage ihre Berichtigung finden werden. Besonders interessant ist das zahlreiche Vorkommen von Resten des grossen Pferdespringers (Alactaga jaculus) in den Lehm- und Lössablagerungen der Umgebung von Prag; dasselbe beweist mit Sicherheit, dass auch jene Gegend während der Epoche, in welcher die Pferdespringer dort hausten, einen Steppencharakter gehabt hat. Ich selbst erhielt kürzlich eine Alactaga-Tibia aus der Gegend von Aussig im nördlichen Böhmen, nebst zahlreichen Resten von Spermophilus rufescens foss.

Im Allgemeinen stimmt die diluviale Nagethier-Fauna Böhmens durchaus mit derjenigen überein, welche ich von zahlreichen Fundorten Deutschlands, namentlich von Thiede und Westeregeln, nachgewiesen habe. Ein besonderer Vorzug der Kafka'schen Arbeit besteht in der übersichtlichen Zusammenfassung der erlangten Resultate und in den guten Abbildungen.

Prof. Dr. A. Nehring.

Jahrbuch der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin für das Jahr 1892. Bd. XIII. Berlin 1893. — Der vornehm ausgestattete, mit 17 prächtigen Tafeln illustrirte Band enthält in seinem ersten Theile zunächst Mittheilungen aus der Anstalt, und zwar 1. den Bericht über die Thätigkeit der königlichen geologischen Landesanstalt im Jahre 1892, 2. den Arbeitsplan für die geologische Landesaufnahme im Jahre 1893, 3. Mittheilungen der Mitarbeiter der königlich geologischen Landesanstalt über die Ergebnisse der Aufnahme im Jahre 1892 (Th. Ebert, Loretz, Proescholdt, Bücking, Kayser, Grebe, Leppla, Berendt, Schröder, Müller, Gruner), 4 Personal-Nachrichten.

Der zweite Theil enthält die folgenden Abhandlungen von Mitarbeitern der königlich geologischen Landesanstalt: Potonié: Ueber einige Karbonfarne (IV. Theil); Denckmann, Schwarze Goniatiten-Kalke im Mitteldevon des Kellerwaldgebirges; G. Müller, Ueber das Vorkommen von Ancyloceras gigas-Schichten bei Mellendorf nördlich Hannover; Leppla, Ueber den Bau der pfälzischen Nordvogesen und des triadischen Westriches; Benshausen, Ueber den Bau des Schlosses bei Mecynodus, nebst Bemerkungen über die Synonymik einiger Zweischaler des rheinischen Devon; Denckmann, Studien im deutschen Lias; Loretz, Bemerkungen über die Lagerung des Rothliegenden südlich von Ilmenau in Thüringen und Bemerkungen über den Paramelaphyr; Frantzen, Untersuchungen über die Diagonalstructur verschiedener Schichten mit Rücksicht auf die Enstehung derselben im Buntsandstein und über die Bewegungen zwischen Landfeste und Meer zur Zeit der Ablagerung des Buntsandsteins und des Muschelkalkes in Deutschland; Keilhack, Der Koschenberg bei Senftenberg; Halfar, Die erste Asteride aus den paläozoischen Schichten des Harzes.

Im dritten Theile befinden sich von ausserhalb der königlich geologischen Landesanstalt stehenden Autoren folgende Abhandlungen: Rinne, Ueber norddeutsche Basalte aus dem Gebiete der Weser und den angrenzenden Gebieten der Werra und Fulda; Soubeur, Die Lagerstätte der Zink-, Blei- und Kupfererzgrube „Gute Hoffnung" bei Werlau am Rhein.

Das General-Doubletten-Verzeichniss des Schlesischen Botanischen Tausch-Vereins (gegründet 1862) durch R. v Uechtritz, XXVI. Tauschjahr 1893/94 geht uns zu. Die Direction befindet sich in den Händen des Apothekers S. Mayer in Mainburg (Niederbayern). Das Verzeichniss umfasst incl. der Statuten 30 Folioseiten.

Ernst, Bergwerksdir. Alb., die mineralischen Bodenschätze des Donezgebietes in Süd-Russland. Hannover. — 3 M.

Fuchs, Prof. Dr. Ernst, Lehrbuch der Augenheilkunde. 4. Auflage. Wien. — 14 M.

Gay-Lussac, Dalton, Dulong und Petit, Rudberg, Magnus, Regnault 44. Das Ausdehnungsgesetz der Gase. Leipzig. — 3 M.

Kronecker, Leop., Vorlesungen über Mathematik. 1. Band. Leipzig. — 12 M.

Lepsius, Prof. Dir. Dr. Rich., geologische Karte des Deutschen Reichs. 1. Lieferung. Gotha. — 3 M.

Messtischblätter des preussischen Staates, 1849. Blesen. — 2265. Weine. — 2336. Liebenzig. — 2360. Ascheberg. — 2424. Goch. — 2427. Wesel. — 2431. Hamm. — 2499 Issum. — 2500. Rheinberg. — 2501. Dinslaken. — 2505 Dortmund. — 2556. Gr. Logisch. — 2718. Düsseldorf. Berlin. — à 1 M.

Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. Auflage. 2. Band. 1. Abtheilung. 1. Lieferung. Braunschweig. — 4 M.

Inhalt: Der 4. naturwissenschaftliche Ferienkursus für Lehrer an höheren Schulen. — Dr. E. Ziegenbein, Macht sich ein Eiweisszerfall im Protoplasma der Pflanze bei Ausschluss des freien atmosphärischen Sauerstoffs geltend? — Das Vorkommen einer zweiten Art der Gattung Physostigma. — Der Nutzen der Reizbarkeit der Blätter von Mimosa pudica für diese Pflanze. — Ueber Chlorophyllkörner der Samen und Keimlinge. — Neuer Komet. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Johannes Ranke, Der Mensch. — Privatdocent Dr. Bernhard Rawitz, Grundriss der Histologie. — Potonié, Elemente der Botanik. — Ferdinand Pax, Prantl's Lehrbuch der Botanik. — Josef Kafta, Recente und fossile Nagethiere Böhmens. — Jahrbuch der Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie zu Berlin. — Das General-Doubletten-Verzeichniss des Schlesischen Tausch-Vereins. — Liste.

In J. U. Kern's Verlag (Max Müller) in Breslau ist soeben erschienen:

Molluskenfauna von Schlesien.

Von

E. Merkel,

Lehrer am Realgymnasium zum heiligen Geist in Breslau.

Herausgegeben mit Unterstützung der Schlesischen Gesellschaft für Vaterländische Cultur.

gross 8°. geheftet. Preis 7 Mark.

Gut bestimmte **Herbarien** deutscher Pflanzen zum Preise von **20** bis **100 Mark** und eine **geologische Sammlung**, enthaltend Handstücke und Petrefacten aus allen Formationen, zum Preise von **150 Mark** sind zu haben durch Vermittelung der Redaction der Naturw. Wochenschr.

Berlin C., Rochstr. 1 Ecke Münzstr.

Patent-

✲ **Erwirkung, Verwertung** ✲ billigst, sorgfältig, schnell.

Constructionsbureau f. technische Anlagen

M. Meidner

Vergünstigungen wie von keiner anderen Seite.

Prima Gartenschläuche

mit patentamtlich geschützten **Schlauchschonern,**

welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen. Prospecte gratis und franco.

Gustav Engel,

BERLIN W., Potsdamerstr. 131.

Sauerstoff in Stahlcylindern.

Dr. Th. Elkan,

Berlin N., Tegeler Str. 15.

Patent- u. techn. Bureau Fritz Schmidt

BERLIN N.,

Chaussee-Str. 2a.

Dünnschliffe von Gesteinen fertigt an (M. 0,70 das Stück) und erbittet Aufträge hierfür: **Theob. Botz** in **Gimsbach** bei Kusel (Pfalz).

Hundekuchen,

Geflügel-Fleisch-

Berliner Hundekuchen-Fabrik J. Kayser in Tempelhof bei Berlin.

anerkannt gedeihlichstes Futter. Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille. Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk. Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen, Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Beteke.

Berlin S., Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Verlags-Katalog

von

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

1808—1892.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!

Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.

Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von

AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.** **BERLIN NW.** Thurmstr. 14. Seit 1887 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Fremdländische Zierfische

Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt

Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) **Paul Matte,** Züchterei fremdl. Zierfische. (Besichtigung ist gestattet.)

Empfehlenswerth: **„Columbus"-Camera** mit Stativ und **vollständigem Laboratorium (9/12 cm** „Westendorp & Wehner"-Platten etc.) in guter Ausführung.

Preis Mk. 30,—!

Besprochen in der „Naturw. Wochenschr." Bd. VIII. Nr. 49.

HISTOIRE NATURELLE - ANATOMIE - MICROGRAPHIE - LIBRAIRIE

ZOOLOGIE, BOTANIQUE, GÉOLOGIE, MINÉRALOGIE

MAISON ÉMILE DEYROLLE

LES FILS D'ÉMILE DEYROLLE, NATURALISTES, SUCCESSEURS

46, RUE DU BAC, PARIS

USINE A VAPEUR A AUTEUIL, 9, RUE CHANEZ

Les Catalogues suivants sont adressés gratis et franco sur demande

Instruments pour les recherches des objets d'histoire naturelle et leur classement en collection.

Pièces d'anatomie humaine et comparée, en matière élastique, staff et cire.

Mammifères, prix à la pièce.

Oiseaux, prix à la pièce.

Reptiles et poissons, prix à la pièce.

Coléoptères d'Europe, prix à la pièce.

Coléoptères exotiques, prix à la pièce.

Papillons d'Europe, prix à la pièce.

Papillons exotiques, prix à la pièce.

Coquilles, prix à la pièce.

Fossiles, prix à la pièce.

Minéraux, prix à la pièce.

Collections d'histoire naturelle pour l'enseignement primaire, l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur.

Livres d'histoire naturelle.

Microscopes, Microtomes.

Préparations microscopiques, instruments pour la **Micrographie.**

Meubles pour le rangement des collections d'histoire naturelle.

Installations complètes de musées et cabinets d'histoire naturelle.

Tableaux d'histoire naturelle, collés sur toile avec bâton haut et bas, mesurant $1^m,20 \times 0^m,90$, destinés à l'enseignement secondaire.

Matériel d'application et de démonstration pour les leçons de choses dans les **écoles maternelles** et les **classes enfantines.**

Musée scolaire pour leçons de choses comprenant 700 échantillons en nature, 3,000 dessins coloriés.

MAISON ÉMILE DEYROLLE

LES FILS D'ÉMILE DEYROLLE, NATURALISTES, SUCCESSEURS

46, RUE DU BAC, PARIS

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 13. Mai 1894. | Nr. 19.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber pflanzenähnliche „Fossilien“ durch rinnendes Wasser hervorgebracht.

Von Theodor Fuchs, Director der geologisch-paläontologischen Abtheilung des K. K. Naturhistorischen Hof-Museums in Wien.

In der in Paris erscheinenden Zeitschrift „Le Naturaliste“ erschien im Jahre 1888 unter dem Titel „Pseudoorganismes actuels“ eine äusserst interessante Mittheilung von Stanislas Meunier, in welcher derselbe die Aufmerksamkeit der Geologen auf eigenthümliche strauchförmig verzweigte Sculpturen lenkt, welche an sandigen Flachküsten während der Ebbe durch das abrinnende Wasser erzeugt werden und ihrer äusseren Form nach an pflanzliche Bildungen erinnern. Die Mehrzahl dieser Formen entsteht dadurch, dass die feinen abfliessenden Wasserfäden sich zu immer stärkeren Furchen vereinigen und schliesslich in eine gemeinsame Rinne dem Meere zufliessen. Es kommt jedoch auch der entgegengesetzte Fall vor, dass nämlich ein stärkerer Wasserlauf während des Abwärtsfliessens sich in immer feinere Fäden zertheilt, gleichsam wie ein Fluss sich vor seiner Mündung in mehrere Arme spaltet.

Figur 1.

Figur 2.

Diese pflanzenähnlichen Sculpturen bedecken nun bei jeder Ebbe auf weite Strecken hin in grosser Menge den Strand, und es zeigt sich dabei die sonderbare Erscheinung, dass sich ganz bestimmte Typen mit merkwürdiger Regelmässigkeit wiederholen, so zwar, dass man sie der äusseren Form nach förmlich classificiren und in Gattungen und Arten eintheilen könnte.

Herr Meunier hatte die glückliche Idee, mittels Gyps Abgüsse dieser strauchförmigen Furchen anzufertigen, und giebt in seiner Mittheilung eine Reihe photographisch reproducirter Abbildungen der auf diesem Wege erhaltenen Präparate.

Die beistehenden Figuren 1 und 2 stellen Reproductionen von zweien dieser Abbildungen vor, und wird wohl jeder, der sie betrachtet von ihrem pflanzenähnlichen Aussehen überrascht sein, und Herrn Meunier vollkommen beistimmen, wenn er meint, dass ähnliche Bildungen, sofern sie im fossilen Zustande vorkämen, sicherlich

für Algen oder andere Pflanzenformen würden gehalten werden.

Ich halte es nun für angezeigt, darauf hinzuweisen, dass wir es eigentlich gar nicht nöthig haben, diesen Fall hypothetisch zu nehmen, sondern dass in der Literatur thatsächlich bereits mehrfach Vorkommnisse als Algen beschrieben sind, welche offenbar in die Categorie der von Meunier geschilderten Pseudoorganismen gehören. —

So findet sich bereits in der geologischen Beschreibung von Pennsylvanien von Rogers aus dem Jahre 1858*) ein sonderbares Fossil abgebildet, welches er allerdings mit einigem Zweifel als zu den Algen gehörig betrachtet, und von dessen Abbildung ich in Figur 3 eine verkleinerte phototypische Reproduction gebe. —

Es genügt wohl eine kurze Vergleichung dieses Fossils mit den von Meunier hergestellten Präparaten, um die Ueberzeugung zu gewinnen, dass wir es hier mit derselben Sache zu thun haben.

Das von Rogers beschriebene Fossil stammt aus der sogenannten Umbral Series, einer mächtigen Formation von rothen Sandsteinen und Mergeln, welche der unteren Kohlenformation entspricht.

Zusammen mit diesen Pseudo-Algen kommen auch sonderbare, verzweigte Gänge vor, welche die Sandsteine und Mergel senkrecht auf deren Schichtung durchsetzen, und welche der Verfasser geneigt ist für die Wurzeln der vermeintlichen Algen zu halten. Bisweilen schienen diese Wurzeln aus einem knollenförmigen Körper zu entspringen, und es ist nun äusserst merkwürdig, dass nach der Darstellung Meuniers auch bei den von ihm beobachteten Vorkommnissen sich mitunter zwischen den vorgeneigten Furchen undeutliche Aushöhlungen bilden, welche an den von ihm hergestellten Gypsabgüssen den Eindruck von knolligen Früchten machen.

Figur 3. 1/2 der natürlichen Grösse.

Im Liegenden dieser Umbral Series findet sich die sogenannte Vespertine-Formation, welche ebenfalls aus einem Wechsel von Sandsteinen, Mergeln und Conglomeraten besteht, eine ausserordentliche Mächtigkeit erreicht und im Alter von der Umbral Series wohl nicht wesentlich verschieden ist. In dieser Vespertine-Formation finden sich nun auf den Schichtflächen sehr häufig Fussspuren von Sauriern, Ripple-marks, Eindrücke von Regentropfen, Trockenrisse, sowie verschiedene bandförmige Zeichnungen, welche wahrscheinlich ebenfalls Thierfährten darstellen.

Figur 4. 1/2 der natürlichen Grösse.

Es sind dies lauter Erscheinungen, welche sich in genau derselben Vergesellschaftung auch im Buntsandsteins Deutschlands wiederfinden und neuerer Zeit von Bornemann in so ausgezeichneter Weise geschildert wurden.

Bornemann*) sieht in diesen Erscheinungen den Beweiss, dass der grösste Theil des Buntsandstein Deutschlands im Wesentlichen eine Continental- oder vielleicht noch besser gesagt, eine Wüstenbildung sei, zusammengesetzt aus den Ablagerungen periodischer Sümpfe und aus Sanddünen.

Dieselbe Vorstellung liesse sich wohl auch auf die Bildungsweise der Vespertine- und Umbral Series übertragen und stimmt dieselbe in sehr auffallender Weise mit einem von Meunier angeregten Gedanken über die Conservirung von Oberflächensculpturen überein.

Meunier wies nämlich darauf hin, dass die von ihm beobachteten, während der Ebbe erzeugten Oberflächensculpturen bei jeder wiederkehrenden Fluth vollständig wieder zerstört würden und derartige Oberflächenbildungen daher in der Litoralzone, speciell im Gebiete der Gezeiten wenig Aussicht hätten, späteren Zeiten erhalten zu bleiben. — Eine Conservirung derartiger vergänglicher Bildungen sei nur denkbar in sehr tiefem Wasser, in welchem die Wellenbewegung nicht mehr fühlbar ist, oder aber auf dem festen Lande im Gebiete von Flugsand-Dünen, wo die in Sümpfen oder auf feuchtem Boden entstandenen Eindrücke aller Art von Flugsand überschüttet und auf diese Weise vollkommen wohl erhalten der Nachwelt überliefert werden könnten. —

Ganz dieselbe Idee wurde bereits im Jahre 1836 von F. S. Voigt mit Bezug auf die Fährten im Buntsandstein ausgesprochen, indem er namentlich hervorhob, dass die Schärfe der Abdrücke sich nur bei der Annahme erklären lasse, dass die ursprünglichen Fährten durch den Wind von Flugsand überschüttet worden seien**).

Eine ebenfalls der Trias angehörige und in ihrem Habitus dem deutschen Buntsandstein sehr ähnliche Bildung ist der sogenannte rothe Sandstein des Connecticut-Thales im Staate Connecticut in Nord-Amerika.

Ebenso wie der Buntsandstein besteht auch der Connecticutsandstein zum grössten Theil aus rothen Sandsteinen und Mergelschiefern und enthält in oft ganz unglaublicher Menge Fussspuren von Sauriern, Ripple-marks, Trockenrisse, Eindrücke von Regentropfen, kurz alle jene Oberflächenbildungen wie sie sowohl den Buntsandstein, als auch die Ablagerungen der Umbral und Vespertine Series in Pennsylvanien charakterisiren.

Es ist nun gewiss sehr beachtenswerth, dass vor einigen Jahren von Newberry aus diesem Sandsteine unter dem Namen Dendrophyens triassiens ganz ähnliche Pseudovegetabilien beschrieben und abgebildet wurden***),

*) Rogers, The Geology of Pennsylvania 1858. Vol. II, part. II, pag. 830, plate XXIII.

*) Bornemann. Ueber den Buntsandstein in Deutschland und seine Bedeutung für die Trias. Jena 1889

**) N. Jahrbuch. 1836. S. 174.

***) Newberry. Fossil fishes and fossil plants of the triassic rocks of New Jersey and the Connecticut Valley. (Monogr Un. St. Geol. Surv. XIV. 1888. S. 82, pl. XXI.)

wie solche Rogers aus der unteren Kohlenformation von Pennsylvanien anführt und erlaube ich mir in Fig. 4 eine um die Hälfte verkleinerte Copie der Newberry'schen Abbildung zu geben.

Das hier vorliegende Bild ähnelt noch mehr den Meunier'schen Präparaten als die von Rogers gegebene Zeichnung seines „Algen-ähnlichen Fossils", doch scheint es mir, dass dies nicht sowohl in einer Verschiedenheit der Objekte als vielmehr nur in der Darstellungsweise liegt.

Die Newberry'sche Zeichnung ist offenbar viel genauer der Natur nachgezeichnet, während die Rogers'sche Abbildung augenscheinlich stark schematisirt ist. Newberry hebt wenigstens ausdrücklich hervor, dass seine Exemplare von Dendrophycus triassicus den analogen Vorkommnissen aus der Umbral Series von Pennsylvanien zum Verwechseln ähnlich seien, und dass es höchst merkwürdig sei, genau dasselbe Fossil in zwei zeitlich so weit auseinanderliegenden Formationen zu finden.

Ein ganz ähnliches Fossil wurde nach Newberry von Lesquereux unter dem Namen Dendrophycus Desori aus den rothen Schiefern von Pottsville und Pittston beschrieben*) und sollen prachtvolle Exemplare derselben „Pflanze" nach demselben Gewährsmann auch bei Davenport (Jowa) gefunden worden sein und zwar in einem Lager von Sandstein und Mergel, welches daselbst merkwürdigerweise den Corniferous limestone gangförmig zu durchsetzen scheint.

Es ist wohl nicht zu zweifeln, dass sich entsprechende Bildungen auch noch in zahlreichen anderen Formationen von ähnlicher Natur werden nachweisen lassen.

*) Lesquereux, Coal Flora. (Report of the Second Geol. Survey of Pennsylvania. Vol. III, plate I.)

Zu Klimpert's Aufsatz über Oberflächenspannung.

Von Prof. Dr. W. Köppen von der D. Seewarte in Hamburg.

Der Aufsatz des Herrn R. Klimpert „Ueber Oberflächenspannung und deren Umsetzung in kinetische Energie" in dieser Zeitschrift, Bd. IX, S. 132 ff., verbindet grosse Belesenheit mit stellenweise schwer verständlichen Widersprüchen, welche darin ihren Grund haben, dass der Begriff „Oberflächenspannung" von ihm abwechselnd in zweierlei verschiedenem Sinne gebraucht und gelegentlich auch mit dem ganz davon zu trennenden Begriff „Zähigkeit" vermengt wird.

Während nämlich Herr K. bei Wiedergabe der Untersuchungen van der Mensbrugghe's, Quincke's u. A. den Ausdruck „Oberflächenspannung" in dem von den jetzigen Physikern, soweit sie sich mit diesen Fragen eingehender beschäftigen, allgemein angenommenen Sinne braucht, entspringen seine Einwürfe zum Theil einer abweichenden, d. h. falschen Definition desselben. Von der Laplace'schen Formel $K = K_0 + \frac{H}{R}$ ausgehend, erklärt er auf S. 146 $\frac{H}{R}$ für die Oberflächenspannung und sagt consequenterweise auf S. 147: „die Oberflächenspannung ist also um so grösser, je stärker die Krümmung der Fläche ist. Bei ebenen Flächen ist die Oberflächenspannung $= 0$." Von diesem Standpunkte aus sind natürlich alle neueren Arbeiten über Oberflächenspannung unverständlich, weil in ihnen nicht $\frac{H}{R}$, sondern H unter diesem Namen verstanden wird. Herr K. hat eben nur die rechtwinklig zur Oberfläche gerichteten, und nicht die der Oberfläche parallelen Kräfte berücksichtigt. Seine „Oberflächenspannung" ist nur die zur Fläche senkrechte Componente der Oberflächenspannung, und für diese ist es richtig, dass sie bei ebenen Flächen $= 0$ ist, so gut wie beim Bogen die Kraft rechtwinklig zur Sehne $= 0$ ist, so lange die Sehne gerade ist, so stark sie auch in dieser Ruhelage gespannt sein mag; aber das Streben zur Rückkehr zu diesem Minimum ihrer Dehnung ist es, welches dem Pfeil seine lebendige Kraft giebt. Die neuere Entwickelung der Capillaritätslehre und die Fülle der daraus gezogenen interessanten Folgerungen geht nun eben von der Betrachtung der parallel zur Oberfläche wirkenden Kräfte aus.

Um eine authentische Darstellung der jetzigen Auffassung zu erhalten, nehmen wir z. B. den kürzlich erschienenen zweiten Band des 1. Theiles des vortrefflichen Lehrbuchs von Violle (deutsch von Gumlich, Holborn, Jaeger, Kreichgauer und Lindeck, Berlin bei J. Springer, 1893); wir finden da folgende Definitionen:

S. 584. „Denkt man sich die Oberflächenschicht durch eine Ebene senkrecht geschnitten, so besteht eine Kraft, die Oberflächenspannung, welche die beiden Seiten des Schnittes zusammenzuhalten strebt. . . . Die parallel zur Oberfläche gerichteten Kräfte stehen nicht im Widerspruch mit den von Laplace allein behandelten senkrechten Kräften. Beide Kräftesysteme folgen aus dem besondern Zustand der an d r Oberfläche liegenden Molecüle. Während aber die Existenz der Kraft K durch keine Beobachtung bestätigt ist, kann man dagegen leicht zeigen, dass die freie Oberfläche einer Flüssigkeit der Sitz einer, in der Tangentialebene wirksamen Spannung ist, die nach allen Richtungen die gleiche Stärke hat und mit einer die Flüssigkeit umschliessenden dünnen Kautschukhaut vollkommen vergleichbar ist."

S. 587. „Die Oberfläche einer Flüssigkeit ist also der Sitz einer tangentialen Spannung, welche nach jeder Richtung gleich gross ist. Schneidet man diese Oberfläche durch eine Ebene, so wirkt auf jeder Seite des Schnittes in senkrechter Richtung*) eine in der Oberflächenschicht gelegene Zugkraft, deren Intensität auf jede Längeneinheit dieser Schnittlinie constant und gleich F ist.**) Diesen constanten Werth, ausgedrückt in *mgr* und bezogen auf 1 mm Länge, nehmen wir als Einheit der Oberflächenspannung. Die Oberflächenspannung oder, wie sie auch häufig genannt wird, die Cohäsionsconstante***), kann auf verschiedene Arten gemessen werden. . . . Die Oberflächenspannung einer ebenen Fläche, deren Existenz durch die vorher beschriebenen Versuche, abgesehen von jeder Theorie, bewiesen ist, bewirkt keinen nach dem Innern der Flüssigkeit gerichteten Druck. Ist aber die Oberfläche gekrümmt, so entsteht durch ihre Spannung eine nach innen gerichtete Kraft."

An vielen Stellen seines Aufsatzes giebt nun auch Herr K. die aus dieser correcten Auffassung stammenden Darlegungen ohne Einspruch wieder; so referirt er auf S. 143: „Besonders schön ist die Oberflächenspannung in ebenen Lamellen . . . nachgewiesen worden. . . Die Spannung der Seifenlamelle, welche ein Minimum der Oberfläche erstrebt", u. s. w. Demgegenüber war ich sehr

*) Soll heissen: rechtwinklig zum Schnitt.
**) Das ist die gewöhnlich mit α bezeichnete Grösse.
***) Von andern auch Capillarconstante genannt.

überrascht, auf S. 145 zu lesen: „Nach Köppen*) hat die gemeinschaftliche Grenzfläche zweier Flüssigkeiten (auch bei Wasser und Luft?) das Bestreben, möglichst klein zu werden. (Hiernach ist es unerklärlich, warum sich Oel auf Wasser möglichst ausbreitet!)“ Diese Einschiebungen resp. ? und ! legen mir die Pflicht auf, zu antworten, aber Herr K. hat mir diese Antwort sehr leicht gemacht. Denn „die gemeinschaftliche Grenzfläche zweier Flüssigkeiten“ ist nur der allgemeinere und genauere Ausdruck für „Oberfläche einer Flüssigkeit“, da er nicht nur auf die Grenze von zwei tropfbaren, sondern auch auf diejenigen einer tropfbaren Flüssigkeit und eines Gases (Luft) passt, und letzteren Fall haben wir ja in Wirklichkeit bei so gut wie allen Experimenten mit „freien Oberflächen“ vor uns; die Berechtigung dieses letzten Ausdrucks liegt darin, dass die Spannung sich nicht ändert, wenn das Gas thunlichst entfernt wird. Dass aber diese Grenzfläche das Bestreben hat, möglichst klein zu werden, ist nur der deutsche und klarere Ausdruck dafür, dass sie „ein Minimum erstrebt“; natürlich gilt dieses auch für die Grenzfläche von Wasser und Luft. Die Bedenken, die Herr K. gegen die Anwendung dieses Satzes auf den endlosen Ocean hat, sind unbegründet; dieselbe Rolle, welche im Gefässe die Adhäsion an seinem Rande spielt, spielt dort die Spannung der umgebenden weiteren Oberflächenstücke. Wo aber diese Spannung aufgehoben resp. herabgemindert wird, da geht eben dieser Halt verloren, die gespannte Fläche zieht sich zusammen, die minder gespannte wird ausgedehnt. Und darin liegt eben die Antwort auf die zweite Einschaltung des Herrn K., eine Antwort, welche übrigens auf der gegenüberstehenden Seite (144) Herr K. selbst ziemlich ausführlich durch Anführung der vortrefflichen Auseinandersetzungen von Quincke (nicht Quinke) gegeben hat!

Es thut mir leid, dass meine wenigen Versuche über die Ausbreitung der Oele und Seifen auf Salzwasser von Herrn K. und Anderen gegen die Quincke'sche Theorie ins Feld geführt werden. Denn ich selbst halte sie für gar nicht beweisend, da hier nur Oberflächen von gleicher Reinheit verglichen werden können und ich keine Garantie für die Reinheit derjenigen meiner Kochsalzlösungen übernehmen möchte. Diese Versuche müssten eben mit grösseren Vorsichtsmassregeln wiederholt werden, wozu ich bis jetzt keine Zeit gefunden habe; mir genügte es, zu sehen, dass die Reihenfolge der Oele in Bezug auf ihre Ausbreitung auf Salzwasser dieselbe ist, wie auf Süsswasser, und Seife auch auf Salzwasser allen Oelen überlegen ist. Scheinbare Abweichungen vom Quincke'schen Gesetz habe auch ich insofern gefunden, als ein Zusatz von Petroleum zu verschiedenen Oelen, auch zur Oelsäure, deren Ausbreitungsfähigkeit bedeutend steigert, obwohl das reine Petroleum sich viel weniger ausbreitet, als diese anderen Oele. Am stärksten zeigt sich dieses, wenn man die Mischung auf dem Wasser selbst vornimmt, durch Zusatz eines Tropfens Petroleum zu einem Oeltropfen, der auf einer schon mit Oel verunreinigten Wasserfläche schwimmt; aber nicht viel weniger stark auch dann, wenn man die Mischung vorher bereitet und einen Tropfen derselben auf solches Wasser bringt, dessen Verunreinigung gerade so stark ist, dass sich das reine Oel auf ihm nicht mehr ausbreitet; die Mischung breitet sich dann noch schnell aus. Allein dies beweist vermuthlich nichts weiter, als die (allerdings neue und wichtige) Thatsache, dass die Oberflächenspannung der Mischung in diesen Fällen kleiner ist, als die ihrer beiden Bestandtheile*).

An der angegebenen Stelle (S. 145—146) citirt Herr K. noch weiter aus meinem Aufsatz; seine nächstfolgende Glosse wendet sich gegen meine Bemerkung, dass die elastische Haut der Flüssigkeit sich von einer festen Haut (Kautschuk) darin unterscheidet, dass sie auch bei einem einseitigen Zuge keine Falten wirft. Herr K. wird aber doch wohl der Wasserhaut den Flüssigkeits-Charakter nicht absprechen wollen, und gegen das angeführte unterscheidende Merkmal lässt sich, glaube ich, auch nichts einwenden. Es wird von den Physikern nicht erwähnt, nur weil es selbstverständlich ist. Wichtiger, aber durchaus erledigt ist das Fragezeichen, welches Herr K. sodann hinter meine Angabe setzt: „die grosse Spannung der Wasseroberfläche wird durch die geringste Verunreinigung auf derselben so vermindert“, u. s. w. Dass Jemand, der über Oberflächenspannung schreibt, hieran zweifeln kann, erscheint in der That unbegreiflich. Wie ein Oelhäutchen die Spannung einer Wasserfläche verringert, davon war schon eben die Rede, aber selbst die Berührung mit dem Finger, der Hauch des Mundes, oder die Annäherung eines verdampfenden Tropfens Aether oder Benzin genügt dazu, sie merklich herabzusetzen. Nach den darauf folgenden Worten beruht der Einwand von Herrn K. auf der ganz unstatthaften Verwechselung der Oberflächenspannung mit der Oberflächenzähigkeit. Die letztere ist zwar noch wenig bekannt, doch kann man bereits sagen, dass sie mit der Oberflächenspannung eben so wenig Parallelismus zeigt, wie die besser bekannte innere Zähigkeit oder Reibung. Oele haben kleinere Oberflächenspannung und grössere Zähigkeit, Alkohol noch geringere Oberflächenspannung als Oele, aber zugleich geringere Zähigkeit als Wasser u. s. w. Fühlt man das Bedürfniss, sich den Unterschied zwischen diesen beiden, scheinbar aus derselben „Cohäsion“ hervorgehenden Eigenschaften begreiflich zu machen, so stelle man sich vor, dass die Molecüle des Wassers rund, aber ihre Anziehungssphären gross, jene des Oels eckig, aber ihre Anziehungssphären kleiner seien. Dann wird die Bewegung der letzteren an einander vorüber mehr erschwert sein, die Spannung der obersten Schicht aber bei der ersteren grösser sein. Natürlich ist dies Bild vorläufig nur ein Hirngespinnst, das nur dazu gut ist, speculativ angelegten Köpfen ein Hinderniss für die Auffassung des wirklich Beobachteten aus dem Wege zu räumen. Die beklagte Verwechselung finden wir auch an anderen Stellen des Aufsatzes von Herrn K., so auf S. 147, rechts, mittelster Absatz.

Schliesslich muss ich noch einen Punkt erwähnen, in welchem Herr K. mich missverstanden hat. Er citirt

*) Herr K. hat hier meinen Aufsatz „Verhalten der Oele und Seifen auf Wasseroberflächen und Rolle der Oberflächenspannung bei Beruhigung der Wellen“ im Aprilheft 1893 der „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie“ im Auge.

*) Diese scheinbaren Abweichungen vom Quincke'schen Gesetze stützen also in keiner Weise die neuerdings von Dr. M. M. Richter in seiner Schrift „Die Lehre von der Wellenberuhigung“ (Berlin 1894) erhobenen Einwände gegen dieselbe und Richter's „Diffusionstheorie“ der Ausbreitung zweier Flüssigkeiten aufeinander. Sie zeigen nur, dass die Oberflächenspannung von Mischungen sich nicht aus denjenigen ihrer Bestandtheile vorausbestimmen lässt, und sind im Gegentheil ein schlagender Beweis dafür, dass die Behauptung des Herrn Richter: „Das wirksame Princip der Wellenberuhigung bildet die in den Oelen in wechselnder Menge vorkommende freie Oelsäure“ (S. 75) und „der mehr oder minder grosse Oelsäuregehalt bildet den Gradmesser für die Wellenberuhigung“ (S. 74 u. a.), — wobei er Wellenberuhigung und Ausbreitungsfähigkeit als durchaus parallelgehend annimmt — nicht stichhaltig sind, da die reine Oelsäure dann sich doch besser ausbreiten müsste, als das Gemisch. Die Methode des Herrn Richter, einen bestimmten Stoff als das Substrat einer Eigenschaft überall verfolgen zu wollen, erinnert an das „Phlogiston“, und wie sehr Herr Richter bei dieser Verfolgung von einer vorgefassten Idee beherrscht wurde, dafür sind Aeusserungen, wie (S. 26): „Dieses Factum führt uns schon wieder dem Ziele — der Oelsäure — näher“ u. a. bezeichnend.

auf S. 136 eine Bemerkung von mir richtig, setzt aber eine Fussnote hinzu: „Die Stelle muss wohl umgekehrt lauten“ u. s. w. Dies ist nicht der Fall, wie man sich aus dem Zusammenhang der betreffenden Stelle leicht überzeugen kann. Es handelt sich dort um die Arbeit der Oberflächenspannung, nicht um die der Schwere; und erstere ist der letzteren entgegengesetzt. Denn bei der Hebung auf den Wellenberg findet Verkleinerung, bei der Senkung ins Wellenthal Vergrösserung des betr. Oberflächenelements statt — das ist ein ebenso sicherer, als wichtiger und noch nicht genügend gewürdigter Satz, den Theorie wie Beobachtung an Wasserwellen ergeben; bei Flächenverkleinerung wird aber actuelle Energie frei, die bei ihrer Vergrösserung wieder gebunden wird. Darum wird „ein Theil der Hebearbeit beim Aufstieg auf die Welle durch die Oberflächenspannung geleistet und ein entsprechender Theil der lebendigen Kraft des Falls der Wassertheilchen beim Abstieg ins Thal auf die Herstellung derselben Spannung wieder verbraucht“ (vergl. meinen Aufsatz S. 144). Bleiben wir beim Bilde des Bogens, so können wir sagen, dass beim Abstieg die Sehne gespannt, beim Aufstieg zum Wellenberg sie losgelassen wird.

Dagegen beruht es auf einem Versehen, wenn ich auf derselben Seite ausspreche, dass der von der Krümmung der Oberfläche abhängige Summand des Cohäsionsdrucks bei einer Oelhaut ganz wegfalle; denn eben die entgegengesetzte Krümmung der parallelen oberen und unteren Fläche der Oelhaut bedingt es, dass die zur Grenzfläche senkrechte Componente der Oberflächenspannung auf beiden Flächen dieselbe Richtung haben muss.

Die sogenannten Doppelempfindungen. — Man versteht unter einer Doppelempfindung die nur gewissen Individuen zukommende Eigenthümlichkeit, bei vollständig adäquater Reizung eines Sinnesorgans nicht nur die betreffende Sinnesempfindung, sondern gleichzeitig eine Mitempfindung auf dem Gebiet irgend eines andern Sinnes zu percipiren. Diese Eigenthümlichkeit ist selten und stets angeboren. Bis jetzt hat man folgende Arten von Doppelempfindungen beobachtet: 1. Farben- und Lichtvorstellungen veranlasst durch Schallempfindungen; 2. durch Geschmacksempfindungen; 3. durch Geruchsempfindungen; 4. durch Tast-, Schmerz- und Temperaturempfindungen; 5. durch gesehene Körper, also durch Formen.

Das Zustandekommen dieser Doppelempfindungen kann man sich auf folgende Weise erklären: Da die Centra für die Sinnesempfindungen in einander benachbarten Partien des Gehirns belegen sind und miteinander durch Nervenfasern in Verbindung stehen, so bewirkt, in dazu disponirten Individuen, die Erregung des einen Centrums eine wenn auch schwächere (inductive) Miterregung eines andern benachbarten Centrums, dessen Erregung nach dem Gesetz der excentrischen Projection als von einem aussen befindlichen Object herrührend gedacht wird. Eine zweite Erklärung dieser Erscheinung ergiebt sich durch das Heranziehen Darwin'scher Principien. Bei gewissen, in der Stufenleiter der Organismen relativ niedrig stehenden Thieren findet man nämlich, dass ein Centrum die Empfindungen mehrerer Sinnesorgane vermittelt. Wendet man nun diese Thatsache auf die Inhaber solcher Doppelempfindungen an, so müsste man den Schluss ziehen, dass diese Individuen nicht in normaler Weise differenzirte Sinnescentra besitzen, und man müsste ihre Doppelempfindungen auf eine Art von Atavismus im Darwin'schen Sinne beziehen. Steinbrügge stellt sich die Sache so vor, dass an Stellen, wo mehrere Sinnesnervenbahnen neben einander verlaufen, ein Sinnesreiz von einer Nervenbahn auf eine benachbarte übergehe oder dass er, letztere überschreitend, zu einem andern Centrum gelange und dort eine zweite Empfindung auslöse.

Die Litteratur über diesen Gegenstand ist folgende: Bleuler und Lehmann, Zwangsmässige Lichtempfindungen durch Schall und verwandte Erscheinungen. Leipzig 1881. — Kaiser, Compendium der physiologischen Optik. Wiesbaden 1872. S. 197. — J. A. Nussbaumer, Ueber subjective Farbenempfindungen, die durch objective Gehörsempfindungen erzeugt werden. Wiener med. Wochenschrift 1873. Nr. 1, 2 u. 3. — Derselbe, Mittheilungen des ärztlichen Vereins in Wien. Bd. II. S. 49. — Schenkl, Casuistischer Beitrag zur Association der Worte und Farben. Prager med. Wochenschrift 1881. Nr. 48. — Kaiser, Association der Worte mit Farben. Archiv für Augenheilkunde XI. S. 96 (1882). — Mayerhausen, Ueber Association der Klänge, speciell der Worte mit Farben. Klin. Monatsbl. f. Augenh. 1882. S. 385. — E. Aglave, De l'audition des couleurs. Rec. d'Ophthalm. 1882. Nr. 9. — Pedrono, De l'audition colorée. Annal. d'oculist. Nov.-Dec. 1882. — Schenkl, Ueber Association der Worte mit Farben. Prager med. Wochenschrift 1883 X S. 94; XI S. 101. — Baratoux, De l'audition colorée. Rev. mens. d'Otol. 1883. Nr. 3. — F. Galton, Inquiries into human faculty and its development. London 1883. — Kaiser, Association der Worte mit Farben. Memorabilien XXVII. S. 524 (1883). — Hilbert, Ueber Association von Geschmacks- und Geruchsempfindungen mit Farben und Association von Klängen mit Formvorstellungen. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1884. S. 1. — Berthold, Ueber subjective Farbenempfindungen. Schrift d. phys. ökon. Ges. zu Königsberg XXIV. Sitzungsbericht S. 33 (1883). — Hilbert, Zur Kenntniss der pathol. Farbenwarnehmungen. Memorabilien XXIX. S. 529 (1884). — Ch. Féré, La vision colorée et équivalence des excitations sensorielles. Societé de biologie à Paris. Dec. 1887. — Steinbrügge, Ueber secundäre Sinnesempfindungen. Wiesbaden 1887. — Suarez de Mendoza, Contributions à l'étude des fausses perceptions sensorielles sécondaires et particulièrement des fausses sensations des couleurs associées aux perceptions objectives des sens. Prag. m. W. Nr. 19. S. 375 (1890). — Wahlstedt, To änne Fall af färghörsel, audition colorée. Verhandl. d. biol. Ver. zu Stockholm. Heft I u. II. 1890.

Dr. med. R. Hilbert.

Die Frage nach der Bedeutung, die dem **Aufenthalt von Afterskorpionen auf anderen Gliederfüsslern** beizulegen ist, über welche wir in der „Natur. Wochenschr.“, VIII. Bd., S. 572, berichteten, hat wiederum mehrere neuere Beleuchtungen erfahren. Zunächst berichtet S. J. Hickson*), dass bereits 1859 Hagen beobachtete, dass venezuelische Cheliferarten an Acrocinus longimanus schmarotzten. S. S. Haldeman fand sie 1848 auf Alaus oculatus. Endlich erwähnte Hickson selbst in seinem bekannten Buche „A naturalist in N. Celebes“ die Anwesenheit von Afterskorpionen auf den Flügeln von Batocera celebiana. Alle diese Fälle betreffen also Käfer. Ferner veröffentlicht E. Berg**) Erfahrungen, die ihm E. Backhausen aus Feuerland mittheilte. Derselbe sah einen Afterskorpion

*) Zool. Anz., Nr. 414, S. 93.
**) Zool. Anz., Nr. 434, S. 146.

mit einer Scheere an einer Schmeissfliege hängen. Bald war das umklammerte Bein der Fliege steif und am andern Morgen war die Fliege todt, der Skorpion dick und vollgezogen. Backhausen brachte nun 10 Pseudoskorpioniden in ein Gefäss, liess sie hungern und sperrte sodann Fliegen zu ihnen. Diesen wurde von jenen nachgejagt. Die Parasiten klammerten sich mit den Scheeren an, und wenn der Beobachter auch keine Saugthätigkeit erkennen konnte, so starben doch die gepackten Fliegen und die Schmarotzer krochen ihnen bis an den Hinterleib, indem sie sie zugleich unter Laub zogen. Es scheinen demnach die Afterskorpione hier als wirkliche Raubthiere aufzutreten. Eine zusammenfassende Darstellung der hier vorliegenden Frage gab neuerdings R. Moniez.*) Er stellt zunächst sämmtliche bekannte Fälle zusammen und giebt eine Liste der beobachteten Arten, ihrer Wohnthiere und ihrer Beobachter. Er kommt sodann zu dem Ergebniss, dass die Fliegen, Käfer und Spinnen, die Afterskorpione (Chernes, Chelifer, Obisium) tragen, nur als Transportthiere benutzt werden. Es erscheint ihm ein Angriff auf dieselben kaum möglich. Dazu komme, dass zahlreiche Milben des Landes und des Wassers sich von andern Thieren forttragen liessen. Bemerkt mag werden, dass Moniez die oben citirten Beobachtungen Backhausen's bei der Abfassung seines Aufsatzes unbekannt waren. C. M.

Ueber „seifige Milch". Von Dr. H. Weizmann und Gg. Zirn in Kiel. (Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde, 7. April 1894.) — Den Verfassern ging im letzten Winter von zwei verschiedenen Seiten „seifige" Milch zu, welche von ihnen bacteriologisch genauer studirt ist. Die Bezeichnung „seifige" Milch ist von Herz eingeführt, das Charakteristische daran ist der langig seifenartige Geschmack, sie gerinnt selbst nach längerem Stehen nicht, sondern scheidet nur einen schleimigen Bodensatz aus, beim Verbuttern schäumt der aus ihr gewonnene Rahm stark. Die eine Sorte Milch stammte von einem Gut in der Nähe Kiels, welche täglich behufs Verarbeitung an die Versuchsmeierei eingeliefert wurde. Sie zeigte alle die genannten Eigenschaften, die Butter nahm bereits am zweiten oder dritten Tage „einen unangenehmen kratzenden Geschmack an und wurde nach mehreren Tagen geradezu ungeniessbar. Bei der Herstellung von Käsen zeigte die Milch nur geringe Abnormitäten." Der betreffende Stall wurde aufgesucht und die Milchgewinnung genau beaufsichtigt. Dabei zeigte sich, dass das Streustroh „nicht ganz frisch, sondern stellenweise etwas verfärbt war, ohne indess verdorben oder schimmelig zu sein".

Anfangs wurde dieser Umstand nicht weiter beachtet und man kam erst später darauf zurück. Es wurden von der Milch im Stall selbst 6 Proben in sterilisirten Flaschen entnommen. Selbst nach mehrtägigem Stehen zeigte sich fast keine oder nur eine schwache Gerinnung. Die Gerinnsel waren schleimig, weich, die übrige Milch sehr wässerig und durchsichtig. Die Proben verhielten sich mithin wie eine Milch, „welche mit der Reincultur einer peptonisirten Bacterie versetzt worden ist". Eine Probe wurde bei längerem Stehen grünlich, enthielt also eine fluorescirende Bacterie. Von den Proben wurden Plattenculturen gegossen und Ueberimpfungen in sterilisirte Milch vorgenommen. Auf allen Culturen waren 5 verschiedene Bacterienarten, welche weiter in Reincultur gezüchtet wurden. Die Bacterie I, welche am meisten vertreten war, musste nach den weiter angestellten Versuchen als Ursache des Milchfehlers angenommen werden und wurde Bacillus der seifigen Milch, Bacillus lactis saponacei, bezeichnet. Die übrigen Bacterien wurden nicht benannt, „bis sich an ihnen vielleicht weitere auf die Milchwirthschaft Bezug habende charakteristische Eigenschaften zeigen".

Behufs Ermittelung der Herkunft der Bacterien wurde das für verdächtig gehaltene Stroh einer bacteriologischen Analyse unterworfen. Dabei wurden dieselben Bacterien gefunden wie in der Milch, und zwar nur diese. Der Ersatz der schlechten Streu durch gutes Stroh beseitigte den Fehler.

In der zweiten Sorte von seifiger Milch wurde der Fehler im Futter, und zwar im Heu gefunden, welches äusserlich sehr gut aussah. Mz.

*) Revue biolog. du Nord de la France, 6. année, S. 47.

Ueber einige Eigenschaften der organischen Elemente wird Professor W. Preyer in den Jahrbüchern des Nassauischen Vereins für Naturkunde einen Vortrag veröffentlichen, den er am 10. December v. J. in Wiesbaden gehalten hat.

Immer aufs Neue — sagt Preyer — erweckt die geringe Anzahl der organischen Elemente das Staunen des Naturforschers. Nur der fünfte Theil sämmtlicher bekannten Grundstoffe dient zum Aufbau und Leben aller thierischen, pflanzlichen, protistischen Wesen, mögen sie entwickelt oder unentwickelt, gesund oder krank, gross oder klein, häufig oder selten sein. Die Verbindungen von nur vierzehn Urstoffen genügen, die ganze unermessliche Fülle des Lebens an der Erdoberfläche zu erhalten. Es giebt wenige Thatsachen, welche so sehr wie diese die Verwunderung des Beschauers erregen über die Unerschöpflichkeit der Mittel in der lebenden Natur, und wohl lohnt sich die Mühe, die Verbreitung und die Eigenschaften jener bevorzugten einfachen Stoffe zu betrachten, schon weil sie die Hoffnung nährt, von einer neuen Seite her Licht in das Dunkel des grössten Räthsels, in das Geheimniss des Lebens, zu bringen.

Zunächst die Anzahl der organischen Elemente. Es ist klar, dass aus den Thieren keine anderen gewonnen werden können, als aus den Pflanzen, weil jene auf diese angewiesen sind. Alle Thiere sind entweder carnivor oder herbivor oder beides, d. h. omnivor; die Carnivoren leben von Herbivoren, so dass alle Thiere ohne Ausnahme schliesslich auf das Pflanzenreich angewiesen sind. Die Nahrung der Pflanzen, welche in der Luft, im Wasser, im Boden enthalten ist, muss dieselben Elemente enthalten wie die Gewebe der Pflanze selbst, da bei der Unveränderlichkeit jedes chemischen Elementes an der Erdoberfläche kein neues erzeugt werden kann.

Hieraus folgt mit zwingender Nothwendigkeit, dass alle zum Leben der Thiere, den Menschen eingeschlossen, erforderlichen Elemente in der Nahrung der Pflanzen enthalten sein müssen. Wirklich haben auch zahlreiche sorgfältige Experimente der drei letzten Jahrzehnte dieses wichtige Erkenntniss immer fester begründet.

Viele Pflanzen können wachsen, blühen und Früchte tragen, wenn nur bei Zutritt der gewöhnlichen, kohlensäurehaltigen Luft in der Nährflüssigkeit enthalten ist: Wasser, Salpeter, Gips, Kochsalz, Magnesiumsulfat, Calciumphosphat neben Spuren einer löslichen Eisenverbindung und Spuren eines Silicates und Fluorids.

Hier sind thatsächlich alle organischen Elemente vereinigt, und zwar in weit verbreiteten chemischen Verbindungen. Diese Verbindungen sind überall da, wo Pflanzen wachsen. Es klingt paradox und ist doch buchstäblich wahr, dass die Elemente dieser wenigen Verbindungen der bescheidenen Pflanzennahrung genau dieselben sind wie die einer üppigen Mahlzeit, mögen die

Speisen noch so künstlich bereitet und die Gänge noch so zahlreich sein. Und abermals finden sich nur eben diese Elemente in derjenigen Nahrung, welche wir alle zu Anfang unseres Lebens ausschliesslich zu uns nehmen, in der Milch; nur diese, in Wahrheit das einzige vollkommene Nahrungsmittel, ist im Stande, alles zum Leben erforderliche Material dem sich entwickelnden Menschenkörper in der geeignetsten Form zu bieten, wie die Salze in der Nährflüssigkeit der Pflanze dieser bieten, was sie braucht.

So gänzlich verschieden von der letzteren die Milch, überhaupt jede menschliche Nahrung ist, die Elemente sind in beiden dieselben, genau dieselben der Art und Zahl nach wie die des die Milch erzeugenden mütterlichen Körpers und wie die des Kindes, nämlich: 1. Kohlenstoff, welchen die höheren Pflanzen aus der Kohlensäure der atmosphärischen Luft beziehen. Sie zerlegen dieselbe unter dem Einfluss des Sonnenlichts vermittelst des Blattgrüns in ihren Zellen und hauchen dabei Sauerstoff aus. 2. Sauerstoff. Diesen entnimmt die Pflanze beim Athmen ebenfalls der Luft, hauptsächlich aber dem Wasser und damit zugleich 3. Wasserstoff. Es folgt 4. Stickstoff, den die Pflanzen vorwiegend dem Salpeter, d. h. den Nitraten der Alkalimetalle, aber auch dem Ammoniak entnehmen. 5. Schwefel, welcher von den Wurzeln unter Zerlegung der schwefelsauren Salze im Boden, nämlich der Sulfate der Alkali- und Erdalkalimetalle, aufgenommen wird. 6. Phosphor. Er stammt von den Alkali- und Erdphosphaten. 7. Chlor, vielen Pflanzen nur in äusserst geringen Mengen erforderlich, wird aus den Chloriden des Kalium und Natrium bezogen. 8. 9. 10. 11. Calcium, Magnesium, Kalium und Natrium — letzteres oft nur in ganz minimalen Mengen erforderlich — werden der Pflanze aus dem Boden, auf dem sie wächst, zugeführt in den erwähnten Nitraten, Phosphaten, Sulfaten, Chloriden. 12. Eisen geht ihnen im Wasser, im kohlensauren und vielleicht auch phosphorsauren Eisen zu. Endlich 13. Silicium oder Kiesel ist in Silicaten und in der Kieselerde, und 14. Fluor in dem Calciumfluorid und in den Alkalifluoriden, welche löslich sind, enthalten.

Damit ist die Liste der allgemein verbreiteten organischen Elemente erschöpft. Mehr als 14 sind nicht erforderlich, um die Nahrung der Pflanzen, und damit die der Thiere, zusammenzusetzen. Da beide nichts Elementares enthalten können, was die eingeathmete Luft und die aufgenommene Nahrung nicht in sie hineinbringen, so muss also jenes kleine Verzeichniss alle unentbehrlichen organischen Elemente angeben. Alles körperliche und geistige Leben ist an sie unlösbar gekettet.

Indessen, eine Behauptung von solcher Tragweite bedarf noch anderer Beweise, ehe sie als vollgültig anerkannt werden kann. Offenbar muss jedes beliebige Thier, jede beliebige Pflanze, ein winziges Ei eines Parasiten so gut wie der Riesen-Wal, in dem es sich entwickelt, ein mikroskopischer Pilz so gut wie der Baum, an dessen Rinde er haftet, ein Wurm so gut wie der Mensch, der ihn zertritt, bei der chemischen Analyse schliesslich immer die obigen 14 Grundstoffe liefern. Haben diese wirklich eine so fundamentale Bedeutung für das Leben, dann darf keiner fehlen, wo Leben ist. Noch mehr. Genöthigt der Organismus zur Erhaltung seiner Lebensthätigkeit nach jeder Richtung nur jener 14 Stoffe, freilich in immer wechselnden Verbindungen, dann darf ein fünfzehnter und sechzehnter nicht ebenso regelmässig wie jene vorkommen.

Was ergiebt nun die empirische Forschung? Zunächst hat sich herausgestellt, dass für zehn von jenen vierzehn organischen Elementen das allgemeine Vorkommen, die Existenz in jedem beliebigen Lebewesen, ganz unzweifelhaft sicher festgestellt ist, nämlich für

Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Schwefel, Phosphor, Calcium, Magnesium, Kalium, Eisen.

Es ist leicht jeden Augenblick zu beweisen, dass jeder Theil eines lebenden Körpers Kohlenstoff enthält. Denn wenn man ihn trocknet und erhitzt, so wird er schwarz, er verkohlt. Das Schwarze ist nur Kohle, weil es für sich im Sauerstoff verbrannt nur Kohlensäure liefert.

Wasserstoff und Sauerstoff sind schon deshalb massenhaft in jedem lebenden Wesen vorhanden, weil jedes zu Zweidrittel bis Dreiviertel oder Vierfünftel, auch wohl Neunzehntel, aus Wasser besteht. Corpora non vivunt nisi humida.

Stickstoff und Schwefel sind ausnahmslos vorhanden, weil das Eiweiss diese beiden Elemente enthält und es kein lebendes Gewebe ohne Eiweiss giebt.

Phosphor, Calcium, Magnesium, Kalium und Eisen findet man jedesmal in der Asche einer verbrannten Pflanze oder eines verbrannten thierischen Cadavers, z. Th. am bequemsten mittelst des Spectralapparats.

Niemand bezweifelt es, Jeder kann sich jeden Tag davon überzeugen. Nur darf man, um mit Bestimmtheit die Anwesenheit jedes Stoffes in jeder Pflanze zu erkennen, zum Versehen nicht eine zu kleine Probe verwenden, sonst könnten namentlich die geringen Eisenmengen nicht nachweisbar sein.

Nun aber die vier übrigen Elemente. Wie verhält es sich mit deren allgemeiner Verbreitung in der lebenden Natur?

Vom Chlor und Natrium, welche im Kochsalz und Steinsalz zu den häufigsten Grundstoffen gehören, ist längst bekannt, dass sie keinem Thiere fehlen. Merkwürdigerweise aber giebt es noch heute einzelne Botaniker, welche meinen, beide seien für den pflanzlichen Stoffwechsel nicht unentbehrlich, es gebe sogar viele höhere Pflanzen, die gar kein Natrium enthielten. Ich kann darauf nur antworten, dass niemals der Beweis dafür erbracht worden ist, vielmehr jedesmal, wenn man grössere Mengen von Pflanzentheilen oder ganzen Pflanzen verbrannte, in der Asche sich Chlornatrium fand — auch weit entfernt vom Meere, wo schon die Luft mehr davon enthält, als im Binnenlande. Aber die in pflanzlichen Geweben gefundenen Mengen Chlor und Natrium sind meistens im Vergleich zu animalischen gering. Und ganz dasselbe gilt noch mehr von den beiden übrigen Grundstoffen Kiesel und Fluor. Viele Gewächse gedeihen in Nährflüssigkeiten, denen weder Silicate noch Fluoride zugesetzt worden waren. Aber daraus folgt nicht, dass nicht Spuren davon mit den übrigen Ingredienzien und zum Theil aus dem Glase, hineinkommen.

Wenn ich behaupte, dass höchstwahrscheinlich Silicium und Fluor ebenfalls zu den unentbehrlichen organischen Grundstoffen gehören, so stütze ich mich dabei auf die Thatsache, dass Fluor regelmässig in den Knochen, in den Zähnen, in der Milch vorkommt und eines der verbreitetsten Elemente des Erdbodens ist, sowie darauf, dass man jedesmal nach der Verbrennung einer grösseren Menge thierischer Organe in der Asche Kieselerde findet. Wodurch anders, als durch die Pflanzen in der thierischen Nahrung sollte nun das Fluor und das Silicium in die höheren Thiere gelangen? Die Fülle von Kieselthieren im Meere allein schon spricht für eine biologische Bedeutung des Silicium. Es dient zur Festigung thierischer und pflanzlicher Gerüste.

Wenn man nun nach dem Vorkommen anderer als jener vierzehn Elemente in lebenden Körpern forscht, so begegnet man einer grossen Anzahl solcher, von denen man mit voller Sicherheit behaupten kann, dass sie überhaupt nicht in Pflanzen und Thieren in der freien Natur

sich finden. Dahin gehören die schweren Metalle, wie Gold und Silber, Iridium und Platin, Ruthenium und Osmium, Rhodium und Palladium, auch die seltenen Erdmetalle aus Norwegen, wie Erbium und Terbium, Samarium und Gadolinium, Scandium und Yttrium und eine lange Reihe anderer. Es versteht sich von selbst, dass diese einfachen Stoffe ebenso wie alle anderen, wie im Besonderen Arsenik, vom Menschen, der sie sich verschafft hat, in den eigenen Körper oder in den eines Thieres gebracht werden können, was auch bei Arzneiverordnungen oft geschieht, z. B. wenn Wismuth- oder Quecksilber-Präparate angewendet werden, aber darum handelt es sich hier durchaus nicht. Es fragt sich vielmehr, ob in der freien Natur noch andere, als die 14 Elemente regelmässig in Pflanzen und Thieren vorkommen. Und diese Frage muss mit Entschiedenheit bejaht werden.

Vor Allem steht fest, dass Kupfer ein constanter Bestandtheil des Blutes der Tintenfische ist. Kupfer findet sich aber auch in dem rothen Farbstoff der Flügelfedern des südafrikanischen Pisangvogels. Zink ist in den sogenannten Galmeiveilchen und anderen Pflanzen in der Nähe von Zinkhütten regelmässig gefunden worden. Aluminium bildet einen oft nach vielen Procenten zählenden Bestandtheil der Asche gewisser Lycopodium-Arten. Lithium wurde im Tabak, Rubidium im Thee und in Rüben, Caesium in Austern aufgefunden, Bor in italienischen Trauben und Melonen, Jod und Brom in verschiedenen Seepflanzen, Mangan in Steckmuscheln. Und zwar sind alle diese und noch mehr Befunde durchaus nicht zweifelhaft, wiederholt von guten Beobachtern, welche unabhängig von einander an verschiedenen Orten arbeiteten, constatirt worden und nur der Anfang einer wahrscheinlich in der Zukunft zu einer grossen Zahl anwachsenden Reihe ähnlicher Thatsachen.

Es wäre wichtig, zu wissen, was bei solchem räthelhaftem Vorkommen einzelner Elemente ausser der Reihe in einzelnen Thier- und Pflanzen-Arten etwa nur zufällig ist. So wie gegenwärtig die Frage liegt, kann nur gesagt werden, dass ausser den 12 bis 14 allen lebenden Wesen an der Erdkruste ohne Ausnahme zukommenden allgemein verbreiteten Lebenselementen einige Wesen als regelmässige Bestandtheile, vermöge eines sehr merkwürdigen Vermögens zu unterscheiden und zu wählen, noch andere ebenfalls sehr häufige oder local angehäufte Grundstoffe in sich aufnehmen.

Zu diesen gehören Jod, Brom, Lithium, Bor, Zink, Caesium, Rubidium, Kupfer, Mangan, Aluminium und vielleicht noch einige, die ich nicht anführe, weil ihr Nachweis nicht so sicher ist.

Demnach erscheint es angemessen, alle aus lebenden Wesen erhaltenen Grundstoffe in zwei Gruppen zu sondern. Die constant vorkommenden unentbehrlichen sind die Elemente erster Ordnung, die nicht constanten, wenn auch in einzelnen Pflanzen- und in einzelnen Thier-Arten regelmässig vorhandenen, sind die organischen Elemente zweiter Ordnung. Hingegen gehören die nur temporär zu Heil- oder Forschungszwecken in den Organismus künstlich eingeführten oder bei Gewerben in ihn eindringenden, wie Blei, Zinn u. a., überhaupt nicht zu den organischen Urstoffen, so wenig wie das Arsen der Arsenikesser in Steiermark.

Für die theoretische Untersuchung sind nun offenbar die Elemente erster Ordnung von ungleich grösserer Bedeutung, als die zweiter, weil sie niemals den Lebewesen fehlen; aber es ist die Sammlung von Thatsachen über das Vorkommen von anderen Grundstoffen in der Nahrung der Thiere und Pflanzen schon darum nicht zu vernachlässigen, weil dadurch die Kenntniss der Leistungsfähigkeit lebender Zellen erheblich erweitert wird. Und wenn auch eine solche Beobachtung Jahre, Jahrzehnte lang unverstanden, weil unvermittelt bleibt, wie z. B. das Vorhandensein von Aluminium im Bärlappsamen, trotzdem beide Hydroxyde desselben schon durch Spuren von Säuren, Alkalien oder Salzen unlöslich werden, so wäre es doch unzulässig, sie zu ignoriren. Indessen zunächst sind es die Elemente erster Ordnung, welche die Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen müssen.

Was verleiht ihnen die grossen Vorzüge vor allen anderen Elementen? Was macht sie allein tauglich zur Unterhaltung des Lebensprocesses in allen Zonen?

Ich habe schon vor mehr als zwanzig Jahren hervorgehoben, dass sie sämmtlich ein kleines Atomgewicht haben. Keines übersteigt 56 (Eisen); die Zahlen sind (mit Weglassung der Decimalen): H 1, C 12, O 16, Na 23, Si 28, S 32, K 39, N 14, Fl 19, Mg 24, P 31, Cl 35, Ca 40, Fe 56.

Also gehören die 14 organischen Elemente erster Ordnung zu denjenigen 23 Elementen, welche das kleinste Atomgewicht haben. Die Bedeutung dieser Thatsache erhellt sofort, wenn man erwägt, dass in gleichen Gewichtsmengen zweier Nahrungsarten die grössere Anzahl von Atomen da sein muss, wo die Bestandtheile das geringere Atomgewicht haben. Beim Lebenschemismus kommt es aber, wie sich noch zeigen wird, auf die Wirkung von vielen Atomen im kleinsten Raume an.

Ferner haben die genannten organischen Elemente ein auffallend niedriges specifisches Gewicht. Wenn man den Fehlerquellen und Lücken in den Bestimmungen einen noch so grossen Spielraum anweist, die Volumgewichte der organischen Elemente bleiben doch die kleinsten, nämlich für den festen Aggregatzustand, das Wasser = 1 gesetzt: H 0,62 bis 0,73 (berechnet), C 1,8 bis 3,6, N 1,2 oder wenig mehr (berechnet), O wenig mehr als 1,1 (berechnet), Fl wenig mehr als 1,0 (berechnet), Na 0,97, Mg 1,7, Si 2,0 bis 2,49, P 1,82 bis 2,34, S 1,9 bis 2,1, Cl 1,8 (berechnet), K 0,86 bis 0,88, Ca 1,5 bis 1,8, Fe 6,9 bis 8,0.

Somit hat allein das immer nur in minimalen Mengen in lebenden Körpern vorkommende Eisen ein hohes Volumgewicht.

Die Bedeutung dieser Thatsache von der geringen Dichte aller übrigen wesentlichen organischen Elemente liegt auf der Hand. Wenn die Kleinheit des Atomgewichtes die grössere Anzahl der Atome im Lebenschemismus beweist, so weist die Kleinheit des Volumgewichts auf die grössere Anzahl der Moleeüle hin, welche bei Gleichheit des Gewichts in Action treten. Leben ist Bewegung und bedarf leicht beweglicher Stoffe, besonders der Gase. Leben ist Wechsel der Stoffe. Die leichter beweglichen Stoffe sind die mit kleinem Atomgewicht und kleinem Volumgewicht, daher auch die häufigsten an der Erdoberfläche, daher für die Unterhaltung der vitalen chemischen Reactionen die geeignetsten. Würden eines Tages die meisten organischen Elemente selten, dann müssten alle Pflanzen und Thiere verhungern.

Die organischen Grundstoffe haben noch mehr Eigenschaften, welche sie zur Lebenserhaltung vorzüglich tauglich machen. Sie haben alle eine hohe specifische Wärme, welche, die des Wassers = 1 gesetzt, innerhalb der Grenzen 0,10 und 0,46 eingeschlossen ist — die des Wasserstoffs geht bis 5,88 — während alle übrigen Elemente eine specifische Wärme von höchstens 0,10 und meistens viel weniger haben, bis zu 0,028 hinab. Aus der hohen specifischen Wärme aller organischen Elemente, besonders aber des Wasserstoffs, folgt, dass auch die sämmtlichen wesentlichen Bestandtheile der Gewebe lebender Naturkörper, welche nur aus deren Verbindungen sich aufbauen, eine relativ hohe specifische Wärme haben müssen.

Ja schon aus ihrem reichen Wassergehalt ergiebt sich diese Folgerung. Die biologische Bedeutung derselben ist, wie bereits von anderer Seite (L. Errera) bemerkt wurde, jedenfalls darin zu suchen, dass die lebenden Gewebe, wenn ihnen Wärme zugeführt wird, zwar dadurch leicht eine Steigerung der intramoleculären Bewegungen, aber viel schwerer eine Temperaturerhöhung erfahren, als unter sonst gleichen Umständen anorganische Gebilde, z. B. die Edelmetalle.

Da die Bestandtheile der lebenden Körper auch fast alle schlechte Wärmeleiter sind, so können sie plötzlichen Temperaturschwankungen ihrer nächsten Umgebung nicht schnell folgen — die Baumrinde leitet noch schlechter als das Holz — und hierin liegt ein grosser Vortheil namentlich für alle Landthiere und Landpflanzen, während im Meere überhaupt die Temperaturschwankungen viel weniger rapide sind und innerhalb engerer Grenzen nach oben und unten vor sich gehen, als in der Atmosphäre. Alles Leben auf der Erde und im Meere ist überhaupt in so enge Grenzen der Wärme eingeschlossen, dass beim Wechsel der Jahreszeiten, zumal in den gemässigten Zonen, ohne die hohe specifische Wärme der organischen Elemente und das geringe Wärmeleitungsvermögen der aus ihnen aufgebauten Gewebe, durch die Kälte noch viel mehr kleine und kleinste Organismen alljährlich vernichtet werden würden, als jetzt schon im Winter der Fall ist.

Ausser den betrachteten für den Lebensprocess wichtigen physikalischen Eigenschaften haben die organischen Grundstoffe noch die chemische Besonderheit an sich, dass sie die zahlreichsten Verbindungen mit einander eingehen und sehr grosse Moleeüle bilden, Moleeüle aus 4 oder 5, auch 6, sogar 7 verschiedenen Elementen. Und diese Verbindungen sind leicht löslich und zerfallen sehr leicht, wie z. B. das Blutroth, welches in seinen Krystallen 6 Elemente vereinigt.

Auch die Eiweissmoleeüle, ohne welche Leben nicht gedacht werden kann, sind sehr gross und zersetzen sich leicht. Sie verändern sich unter den geringfügigsten Einflüssen.

Diese Labilität der organischen Verbindungen in lebenden Körpern ist zwar für die Erforschung derselben das grösste Hinderniss, in theoretischer Hinsicht aber der wichtigste neue Ausgangspunkt der künftigen Biochemie.

Wenn man sich nämlich vergegenwärtigt, was eigentlich in lebenden Körpern lebt, so kommt man stets zu der Antwort: nur der Zellinhalt, das Protoplasma, lebt, und so verschieden die Meinungen über dessen Beschaffenheit auch sind, darüber herrscht kein Streit mehr, dass es ein ausserordentlich complicirtes Gebilde ist und nicht ein „schleimartiger“ oder „eiweissartiger“ Stoff.

Das Protoplasma zersetzt sich, so lange es lebt, immerzu. Den Ersatz des bei dieser Selbstverzehrung verbrauchten Materials liefern eben die organischen Elemente in den assimilirbaren Verbindungen der Nahrung. Nur darf man sich nicht vorstellen, dass die Dissimilation, die ganze Reihe der kataplastischen chemischen Vorgänge, in der Weise vor sich ginge, wie bei den im Laboratorium versuchten Nachbildungen der Stoffwechselprocesse. Wenn man noch so viele Bestandtheile lebender Thiere und Pflanzen durch künstliche Synthese darstellt, so würde man doch damit nicht in einem einzigen Falle nachgewiesen haben, dass der lebende Körper ebenso verfährt. Und mit den Zersetzungen verhält es sich geradeso. Wie der Organismus die von ihm ausgeschiedene Kohlensäure bildet, ist unbekannt, und doch giebt es gar kein Leben ohne Kohlensäurebildung! Der Grund, weshalb dieses Problem noch nicht hat gelöst werden können, liegt ohne allen Zweifel wesentlich in der ungenügenden Kenntniss der Beschaffenheit des Ortes, wo die Kohlensäurebildung stattfindet. Dass die Oxydationsherde nur im Protoplasma liegen, ist gewiss, aber wie sehen sie aus?

Da das Protoplasma eine erst seit der Verbesserung der Mikroskope in der Neuzeit erkannte, ausserordentlich verwickelte Structur hat, wobei die sehr kleinen Spalträume und Maschen, oft an der Grenze der Sichtbarkeit, nicht einmal von Bestand sind, sondern sich unter den Augen des Beobachters ändern, so entsteht die Frage, ob in einer so eigenthümlichen Localität überhaupt die chemischen Reactionen in der gewöhnlichen Weise ablaufen können. Eine Untersuchung der für das Zustandekommen einer jeden chemischen Reaction nothwendigen Bedingungen hat ergeben, dass allerdings eine der wichtigsten im lebenden Protoplasma wegen der Kleinheit seiner Hohlräume nicht verwirklicht sein kann, nämlich die Massenwirkung. Nur in sehr beschränktem Umfang kann es im kleinsten Raum zur Erzielung des chemischen Gleichgewichts kommen. Dann muss aber auch der Chemismus im lebenden Zellinhalt, der Protoplasma-Chemismus, d. h. die Wechselwirkung der leicht zersetzbaren Verbindungen der organischen Elemente, eine andere sein und andere Folgen haben, als im Probirglas und in der Retorte. Schon die ausserordentlich feine Vertheilung jedes kleinsten Stückchens Nahrung, welches an Millionen und aber Millionen verschiedenen Stellen des Organismus zur Verbrennung kommt, und dann namentlich die auffallend niedrige, äusserlich messbare Durchschnitts-Temperatur der Verbrennungsherde machen es wahrscheinlich, dass im engen Maschenraum des lebenden Protoplasma es nicht mehr die grossen Moleeüle, sondern die Atome im Momente ihres Freiwerdens sind, die aufeinanderstürzen.

Nicht die gewöhnlichen chemischen Reactionen, bei denen ungeheure Mengen von Moleeülen massenbildend am gleichen Ort in Action treten, sondern atomistische Reactionen sind es, die hier vor sich gehen, Einzelkämpfe mit starken ungesättigten Affinitäten frei werdender Atome im Status nascendi, und zwar nirgends in genau gleicher Weise, da die Protoplasmen individuell verschieden sind wie die Organismen.

So verspricht die genauere Ermittelung der Eigenschaften lebenswichtiger Verbindungen aus organischen Elementen im Zusammenhang mit der Erforschung der feinsten Structur des pflanzlichen und thierischen Protoplasmas helles Licht zu werfen auf die Grundlage alles Lebens: die biochemischen Processe.

Der Doppelstern 61 Cygni, bekanntlich einer der uns nächststehenden Fixsterne, ist seit dem Herbst 1890 von Wilsing in Potsdam zum Zweck einer genaueren Parallaxenbestimmung häufig photographirt worden. Bei der Ausmessung der Aufnahmen zeigte sich nun, abgesehen von dem bereits bekannten jährlichen Zuwachs der Distanz beider Componenten um 0,″1, eine bisher vermuthlich durch Beobachtungsfehler maskirt gebliebene periodische Schwankung der Distanz um 0,″3, die sich etwa nach 22 Monaten wiederholte. Diese merkwürdige Erscheinung, die eine definitive Ermittelung der Parallaxe noch nicht zum Abschluss kommen liess, glaubt Wilsing durch den störenden Einfluss eines nicht sichtbaren Begleiters erklären zu sollen, doch können genauere Untersuchungen über dieses interessante Problem der „Astronomie des Unsichtbaren“ erst auf Grund weiter fortgesetzter Aufnahme-Serien Erfolg versprechen. Bemerkenswerth ist jedenfalls, dass sich hier die Photographie auch bezüglich der Positivmessungen der unmittelbaren Beobachtung überlegen gezeigt hat. F. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Dr. Hans Rebel — und Dr. August von Böhm zu wissenschaftlichen Hilfsarbeitern am k. k naturhistorischen Hofmuseum in Wien. — An der Universität Wien die ausserordentlichen Professoren Dr. Josef Gruber — Dr. Adam Politzer für Otiatrie — und Dr. Karl Stoerck für Laryugologie zu Ordinarien. — Dr. Wilhelm Recken zum Director der westfälischen Provinzial-Augen-Heilanstalt in Münster an Stelle von Geheimrath Dr. Josten. — Der Oberarzt zu Alt-Scherbitz Dr. Karl Hardt zum Director der Provinzial-Irren-Anstalt in Aplerbeek, Westfalen. — Mr. W. Esson zum Deputy Savilian Professor of Geometry an der Universität Oxford. — Der Professor der Chemie an der Universität Marburg Dr. E. Schmidt zum Geheimen Regierungsrath. — Der Privatdocent an der Universität Bonn Dr. Bufs zum Assistenten am mineralogischen Institut der Universität Marburg. — Professor Dr. Kadyi von der Thierarznei-Hochschule in Lemberg zum Ordinarius für Anatomie an der dortigen Universität.

Dr. Oskar Hovorka Edler von Zderas — und Dr. Josef Pražak sind als Volontäre beim k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien eingetreten.

Es sind angenommen: Dr. Klautsch zum ersten, — Bergbaubeflissener Esch zum zweiten Assistenten an der mineralogisch-petrographischen Abtheilung des Museums für Naturkunde zu Berlin.

Der Prosector an der Universität Giessen Dr. Karl Wilhelm Zimmermann hat einen Ruf als Prosector an die Universität Bern erhalten.

Es haben sich habilitirt: Dr. Hermann Schwarz für Philosophie an der Universität Halle. — Dr. Theodor Paul für Chemie an der Universität Leipzig.

Der Geologe Professor Dr. Oskar Fraas, erster Conservator am Naturaliencabinet in Stuttgart, ist Ende April von seiner Stellung zurückgetreten. — Der Professor der Geometrie an der Universität Oxford Dr. Sylvester legt sein Amt nieder.

Es sind gestorben: Der Professor für innere Medicin an der militär-ärztlicheu Academie in St. Petersburg Dr. Nikolaus Sokolow. — Der Zoologe Dr. Karl Alfred Fiedler in Zürieh. — Der Physiker Professor Dr. Johann Josef Oppel in Frankfurt a. M. — Der Director der Landesbaumschule in Braunschweig Garteninspector Koch. —

Der **Americanische Aerzte- und Chirurgen-Congress** wird am 29. Mai in Washington unter dem Vorsitze von Alfred L. Loomis aus New-York eröffnet.

Die **Frühjahrs Versammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg** findet in Templin statt am Sonntag den 20. Mai. Abfahrt von Berlin 6 Uhr Morgens vom Stettiner Bahnhof.

Der Verein zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und in den Naturwissenschaften hält seine diesjährige Hauptversammlung in Wiesbaden ab in der Zeit vom Montag, den 14 bis Donnerstag, den 17. Mai. — Vorsitzender des Ortsausschusses: Dr. Kaiser.

Die 17. Haupt-Versammlung des Westpr. Botanisch-Zoologischen Vereins findet vom 14. bis 16. Mai in Pr. Stargard statt. Der Vorstand besteht aus den Herren: von Klinggraeff, Conwentz, Brischke, Walter Kauffmann.

Litteratur.

Karl Borinski, Grundzüge des Systems der artikulirten Phonetik zur Revision der Principien der Sprachwissenschaft. Verlag von G. J. Göschen, Stuttgart 1891. — Preis 1,50 M.

Verf. giebt zunächst einen Abdruck seines auf dem 41. Philologentag in München gehaltenen Vortrages. Aber auch für diejenigen Fachgenossen, welche den Vortrag mit angehört haben, ist diese Schrift nicht überflüssig, denn B. fügt eine grosse Anzahl von Anmerkungen hinzu — fast die Hälfte des Büchleins einnehmend —, welche weitere Ausführungen des in dem Vortrage nur Angedeuteten enthalten.

Borinski will statt des hergebrachten negativen Weges einen positiven einschlagen, indem er auf die cardinale Bedeutung der phonetischen Wissenschaft eingeht, nämlich melische Phonetik (Musik) und articulirte Phonetik (Sprache). Dabei verwahrt er sieh ausdrücklich dagegen, dass seine Schrift ein gegen die Junggrammatiker gewendetes Programm sei. Diese werden freilich vielfach angegriffen, wenn er z. B warnt vor übertriebener Anwendung des Begriffes Sprachgesetz, vor der Hochhaltung erträumter Schätze angeblich exacter Resultate u. s. w., wenn er fordert, man solle endlich den alten Schlagbaum zwischen „stimmhaft“ und „stimmlos“ fallen lassen, da Stimmlosigkeit in einem Laute (wie Lichtlosigkeit in der Farbe) ein Nonsens sei. Die ganze Sprachwissenschaft des gegenwärtig ablaufenden Jahrhunderts mit ihrem chaotischen Hin- und Widerschwanken bezeichnet er als eine fortlaufende Beunruhigung philologischer Gemüther.

Im Einzelnen wäre etwa noch Folgendes zu bemerken. S. 51 fehlen unter den Beispielen für den Wechsel von k- und p-Laut die sehr bekannten Beispiele Graben — Gracht, Luft — Lueht (plattdeutsch), Phönizien — Kanaan; für têton (S. 48) ist teton zu schreiben. S. 58 ist der Satz unverständlich: Der Effect jenes Verfalls der Kirchentöne war schliesslich unser Moll. S. 42 heisst es: „Die Realisirung stellt den Effect der Blasinstrumente mit Knickung des Ansatzrohres (Oboe, Fagott) dar“. Dies ist falsch. Die Oboe hat kein geknicktes Ansatzrohr, und das Fagott ändert seine Klangfarbe nicht, auch wenn es ohne gebogenes Ansatzrohr (wie in früheren Zeiten — Bourdon, Bommer —) angeblasen wird. Dem Verf. hat unzweifelhaft der Klangunterschied zwischen Horn und Trompete vorgeschweht.

Jedenfalls ist das Büehlein äusserst anregend und lehrreich, und sei daher allen Phonetikern, mögen sie den Standpunkt des Verf. theilen oder nicht, bestens empfohlen. Prof. Dr. Zelle.

Prof K. Faulmann, Im Reiche des Geistes. Illustrirte Geschichte der Wissenschaften. Mit 13 Tafeln, 30 Beilagen und 200 Textabhilduugen. Wien, A. Hartleben's Verlag. 1894. — Preis 15 Mark.

Was seit zweitausend Jahren die Gelehrten beschäftigte, in seiner geschichtlichen Entwickelung im Mittelalter und von Jahrhundert zu Jahrhundert bis zur Neuzeit, übersichtlich und gemeinverständlich zu schildern, hat sich das vorliegende, reich ausgestattete Werk zur Aufgabe gestellt. Eine Anzahl photographiseh copirter Abbildungen von Holzschnitten und Kupferstichen seltener und kostbarer wissenschaftlicher Werke und andere geschickt ausgewählte Abbildungen beleben das Werk in interessanter Weise.

Das Buch zerfällt in fünf Abschnitte, von denen der erste das Wissen des Mittelalters, der zweite das Wissen des XVI., der dritte das Wissen des XVII., der vierte das Wissen des XVIII. und der fünfte das Wissen des XIX. Jahrhunderts behandelt. Das ganze Werk umfasst über 900 Seiten. In jedem Abschnitt werden die einzelnen Wissensehaften im Ganzen nach der folgenden Disposition abgehandelt: Schulen, Akademien, Sprachwissenschaft, Zoologie, Botanik, Mineralogie, Geologie, Land-, Forstwissenschaft, Chemie, Physik, Mathematik, Geographie, Astronomie, Geschichte, Kriegswissenschaft, Theologie, Staats-, Rechtswissenschaft, Medicin. Diese Aufzählung giebt einen Blick in den reichen Inhalt des Buches: Es ist wahrhaft erstaunlich, wie gut der Verf. orientirt ist, wie geschickt er das eolossale Material verarbeitet hat. Dass der Speeialgelehrte in den Darstellungen, die seine Disciplin betreffen, hier und da manches Verbesserungswürdige findet, ist nicht anders möglieh: ein Gesammtüberblick über die Entwickelung der gesammten Wissenschaften bietet das Werk in vorzüglicher Weise und das ist das Wesentliche, was das Werk erreichen will.

Prof. Dr. Paul Schreiber, Klimatographie des Königreichs Sachsen. Erste Mittheilung. (Forsch. zur deutsch. Landes- und Volkskunde. Herausgegeben von A. Kirchhoff, 8. Bd. Heft 1). Mit 2 Tafeln. J. Engelhorn, Stuttgart 1893. — Preis 4 Mk.

Der verdiente Director des Königl. Sächs. Meteorologischen Instituts in Chemnitz giebt in der vorliegenden bereits 1891 vollendeten Arbeit in gedrängter Form die Ergebnisse der Forsehungen über die klimatischen Verhältnisse des Königreichs Sachsen, welche an den von C. Bueher und C. Krutzsch i. J. 1864 begründeten Beobachtungsstationen gewonnen wurden; für das letzte Lustrum (1886—1890) konnte bereits das gegenwärtige dichte Netz von Stationen verwendet werden; für die tägliche Temperaturperiode standen ihm Notirungen in Leipzig vom Jahre 1831 an zur Verfügung. Die auf ein riesiges Beobachtungs- und Zahlenmaterial sich stützende Arbeit ist gewissermaassen ein für weitere Kreise geschriebener Bericht über dis bisherige vielseitige Thätigkeit des Königl. Sächs. Meteorologischen Instituts. Von amtlicher Publikation des letzteren liegen vor: 1. Ergebnisse aus den Beobachtungen an den Königl. Sächs. meterolog. Stationen von 1864 bis 1875, herausgegeben von C. Bucher. 2. Jahrbücher der Königl. Sächs. meteorolog. Stationen von 1883 bis 1891, herausgegeben von P. Schreiber. 3. Klima des Königreichs Sachsen, in zwanglosen Heften, von demselben (bis 1891 waren 2 erschienen).

Die vorliegende Arbeit, deren Inhalt wir hier wegen des reichen Zahlenmaterials nur andeuten können, zerfällt in 3 Abtheilungen. Die erste beschäftigt sich mit der täglichen

Periode der Witterungserscheinungen in Sachsen, 1887 bis 1891, die zweite giebt die Ergebnisse der Beobachtungen über Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, Bewölkung und Niederschläge in den Jahren 1864 bis 1890, die dritte behandelt die Windrichtung desselben 25jährigen Zeitraums. Als Anhang sind 6 Seiten „Klimatafeln" beigefügt, deren Herstellung eine ungeheure Arbeitssumme repräsentirt; den Beschluss bilden 2 interessante Tafeln: die erste derselben veranschaulicht die jährliche Periode der Tagesmittel der Temperatur in Leipzig 1831 bis 1890, die zweite die jährliche Periode der Stärke des Niederschlages im Königreich Sachsen.

Gehen wir auf die Construction dieser beiden graphischen Darstellungen etwas ein, so werden aus den 60jährigen Temperaturbeobachtungen für Leipzig für einen jeden Tag des Jahres die 60jährigen Temperaturmittel gebildet und deren Verlauf durch den oberen Rand des auf Tafel I verzeichneten Bandes dargestellt; als kältesten Tag kann man den 13. Januar mit -2_3° C. Mitteltemperatur betrachten, als wärmsten den 15. Juli mit 18_4° C., so dass die Schwankung der Tagestemperatur in Leipzig 21_1° C. beträgt; die Bewegung vom Minimum zum Maximum vollzieht sich aber nicht gleichmässig, sondern geht in Wellenbewegungen vor sich: vom Minimum weg haben wir eine starke auf- und niederschwankende Temperaturbewegung bis in die zweite Hälfte des März hinein; erst von hier ab wird die Amplitude dieser schwingenden Bewegungen kleiner; es erfolgt ein kräftiger Anstieg der Temperatur, wenn auch zu Anfang April und in der zweiten Hälfte des Mai sich noch starke Rückfälle der Kälte bemerklich machen. Juni, Juli, August zeichnen sich durch starkes Auf- und Niederwogen der Temperatur aus; von Mitte August ab beginnt die Temperatur mit flachen Wellen und kleinen Wärmerückfällen, deren grösste auf Ende September fällt, bis Mitte November stark zu sinken. Die zweite Hälfte des November und des December zeigen wiederum die starke Wellenbewegung des Januar und Februar und der Sommermonate. So starke Schwankungen im 60jährigen Mittel setzen einen sehr regelmässigen Verlauf und ein Gebundensein derselben an gewisse Zeiten voraus, sonst müsste eine viel grössere Abflachung und ein gleichmässigerer Verlauf der Curve in die Erscheinung treten. Wesentlich gleichmässiger verläuft die Curve, wenn man die Pentadenmittel bildet; dies ist durch den unteren Rand des auf Tafel I dargestellten Bandes veranschaulicht; als Minimum ergiebt sich -2_1° am 13. Januar, als Maximum $+18_4^{\circ}$ am 18. Juli, also eine um 0_6° geringere Schwingungsweite; die Wellenbewegungen erscheinen stark abgeflacht.

In Tafel II gelangten die Gesammtmittel der Niederschlagsmengen für 25 Jahre durch Säulen zur Darstellung: um einen Ueberblick der Niederschlagsverhältnisse für Sachsen zu erlangen, liess der Verfasser aus den Beobachtungen der ca. 20 Stationen, welche seit 1864 in Thätigkeit sind, für jeden Tag des Zeitraumes 1864 bis 1890 die Mittel bilden (diese Mittel wurden bereits früher veröffentlicht) und an den für einen jeden Kalendertag in den genannten 25 Jahren gefundenen 25 Niederschlagsmengen die Lustrenmittel und schliesslich die Gesammtmittel feststellen. Die einzelnen auf Tafel II abgebildeten Säulen haben also die Bedeutung von Normalmengen für die einzelnen Tage. Die ganz auffallende Verschiedenheit der Tagesweite lehrt sofort, dass 25 Jahre nicht als ausreichend und maassgebend für die Niederschlagsmittel anzusehen sind; man sieht allerdings deutlich, dass die Niederschlagsmengen im allgemeinen im Sommer grösser als im Winter sind, aber man findet im Winter Tage mit recht grossen und im Sommer mit relativ kleinen durchschnittlichen „Landesmengen", wie Verf. die dem Lande durchschnittlich im Laufe eines jeden Tages zukommende Wassermenge kurz bezeichnet. Um das Gesetz etwas besser hervor- und die Zufälligkeiten zurücktreten zu lassen, fand eine Ausgleichung dieser 25jährigen Mittel derart statt, dass je 10 benachbarte Werthe zu dem Mittel vereinigt wurden. Diese sind in Tafel II als die obere, Säulen schneidende Curve zur Darstellung gebracht worden. Diese Curve stellt also das Gesetz der normalen Tagesmengen dar; am kleinsten sind die letzteren in den ersten Tagen des Januar, sie steigen alsdann bis Anfang Februar an, um im Februar auf kurze Zeit wieder beträchtlich zurückzugehen; etwa vom 20. Februar an beginnt ein neuer Anstieg bis in die ersten Märztage, dann folgt eine abermalige Senkung bis Anfang April und darauf ein rasches Steigen bis Mitte April; hier wird ein für längere Zeit fast constanter Werth erreicht, welcher bis Ende Mai anhält, nunmehr schwellen Gewitterregen die Niederschlagsmenge rasch an; von Anfang Juni nimmt die Ergiebigkeit allerdings auf- und niederschwankend ab, bis Anfang November; nach einer hier plötzlich auftretenden Erhöhung sinken die Tagesmengen von da an bis zum Minimum ziemlich gleichmässig hinab. Referent hält es, abgesehen von diesen Erläuterungen der beiden richtigen graphischen Darstellungen, nicht für geboten, auf die Einzelheiten dieser inhaltsreichen Arbeit näher einzugehen; alle diejenigen, welche es mit den klimatologischen Verhältnissen Mitteldeutschlands zu thun haben, werden es dem Verfasser Dank wissen, dass er hier in klarer, leicht übersichtlicher Weise die sämmtlichen auf die Witterung des Königreichs Sachsen bezüglichen Factoren auf Grund der speciellen, oben genannten Publikationen zusammenfassend zur Darstellung gebracht und kritisch beleuchtet hat.

Prof. Fr. Regel.

Gustav Kirchhoff, Vorlesungen über mathematische Physik. 4. und letzter Band: Vorlesungen über die Theorie der Wärme, herausgegeben von Prof. Dr. Max Planck. Mit 17 Textfiguren. B. G. Teubner, Leipzig 1894 — Preis 8 Mk.

Mit dem vorliegenden Bande findet das verdienstliche Unternehmen der Drucklegung der Kirchhoff'schen Vorlesungen über mathematische Physik seinen Abschluss. Der geniale Begründer der Spektralanalyse hatte in den späteren Lebensjahren bekanntlich seine ganze Kraft der mathematischen Physik zugewandt und dieses abstrakte Gebiet mit fruchtbaren Ideen und neuen Auffassungsweisen mannigfach bereichert, während er den Ausbau der spektralanalytischen Forschung anderen, mehr zum Experiment hinneigenden Talenten überliess.

Die Vorlesungen über die Theorie der Wärme umfassen dieselbe bei knappster Behandlung in ihrer ganzen Ausdehnung. Die ersten vier Vorlesungen behandeln die reine Wärmelehre, d. h. diejenigen Erscheinungen, bei denen nur Temperaturänderungen ins Auge zu fassen sind. Alsdann folgt die mechanische Wärmetheorie, d. h. die Theorie derjenigen Erscheinungen, bei denen ausser Temperaturänderungen auch Bewegungen berücksichtigt werden müssen. Im Anschluss daran wird dann von der dreizehnten Vorlesung ab die kinetische Gastheorie vorgetragen, die einen glücklichen Versuch darstellt, die Begriffe der Temperatur und der Wärmemenge auf Begriffe der Mechanik zurückzuführen. — Die Veröffentlichung ist auf Grund des von Kirchhoff selbst redigirten Collegienheftes mit gelegentlicher Ergänzung aus Zuhörerheften erfolgt. Für die zahlreichen, kurzen Anmerkungen, welche die meist sehr kurz mitgetheilten und nicht selten schwierigen Entwickelungen des Textes leichter verständlich machen sollen, werden die Leser dem Herausgeber sicherlich dankbar sein. Jeder Versuch einer Erweiterung des Textes ist vom Herausgeber vermieden worden, da das Werk in erster Reihe nicht sowohl ein vollständiges Lehrbuch, als vielmehr ein getreues Abbild der vom Verfasser wirklich gehaltenen Vorträge sein soll. F. Kbr.

Planck, Max, Heinrich Rudolf Hertz. Rede. Leipzig. —,60 M.
Schück, A., magnetische Beobachtungen an der Unterelbe. Hamburg. 1.— M.
Schulz, Dr. Aug., Grundzüge einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropas seit dem Ausgange der Tertiärzeit. Jena. 4,— M.
Strauss, Rob., über die Konstitution der Anilide und Toluide der Glykosen. München. 1,— M.
Sprengel, Chrn. Konr., Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. 4 Bändchen. Leipzig. à 2, - M.
Schulze, Dr. Erwin, Florae Germanicae Pteridophyta Kiel. —,80 M.
Schulze, M., Orchidaceen. 9. und 10. Lieferung. Gera 1,— M.
Vanhöffen, Dr. Ernst, Nachtrag zu den Akalephen der Plankton-Expedition. Kiel. 14 M.
Zirkel, Prof. Dr. Ferd., Lehrbuch der Petrographie. 2. Aufl. 2. Bd. Leipzig. 2,50 M.
Tuttle, Franklin Elliott, Neue Beobachtungen über die Sesquiterpene und ihre Derivate. Gottingen. 1 M.

Briefkasten.

Herren Prof. L., Prof. H. u. m. a. — Die im Bd. VIII, S. 591 ff. der „Naturw. Wochenschr." veröffentlichte Biographie L. Kronecker's stammt, wie Sie auch dem Inhaltsverzeichniss zu Bd. VIII entnehmen können, aus der Feder von Hrn. Dr. Gutzmer.

Inhalt: Theodor Fuchs: Ueber pflanzenähnliche Fossilien durch rinnendes Wasser hervorgebracht. — Prof. Dr. W. Köppen: Zu Klimpert's Aufsatz über Oberflächenspannung. — Die sogenannten Doppelempfindungen. — Aufenthalt von Afterskorpionen auf anderen Gliederfüsslern. — Ueber „seifige Milch". — Ueber einige Eigenschaften der organischen Elemente. — Der Doppelstern 61 Cygni. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Karl Borinski, Grundzüge des Systems der artikulirten Phonetik zur Revision der Principien der Sprachwissenschaft. — Prof. K. Faulmann, Im Reiche des Geistes. — Prof. Dr. Paul Schreiber, Klimatographie des Königreichs Sachsen. — Gustav Kirchhoff, Vorlesungen über mathematische Physik. — Liste. — **Briefkasten.**

Preisgekrönt. *Weltausstellung Chicago.*

Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550° C. sicher** anzeigend, mit eingebr. Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein

W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.
BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.

NB. Härte-Skale für Glas, ges. gesch., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

Neuheiten:

Microphotographischer Apparat.
Microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette.** Mk. 26.—.

Vergrösserungs-Apparat
von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. **1 Doppel-Cassette.** Mk. 40.—, Mk. 55.—.

Spiegel-Detectiv-Camera
incl. **3 Doppel-Cassetten** und **Umhänge-Tasche.** Mk. 75.—.

Besprochen in der „Naturw. Wochenschr.“ Bd. VIII. Nr. 49.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, **BERLIN,** Gneisenaustr. 61.

Sauerstoff
in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Pflanzenpressen.
Rich. Hennig, Erlangen, bekannt als **praktisch** und **solid.** Preis *M.* **5.**— mit Spannwirbel. — *M.* **4.**— mit Ketten, incl. Pflanzen-Papier und Verpackung, sowie Gratis-Beilage: **„Winke für Pflanzensammler“.** Versandt gegen Nachnahme, illustr. Beschreibung gratis.

Berlin C., Rochstr. 1
Ecke Münzstr.
Patent-
Erwirkung, Verwertung
billigst, sorgfältig, schnell.
Constructionsbureau f. technische Anlagen
M. Meidner
Vergünstigungen
wie von keiner anderen Seite.

Prima
Gartenschläuche
mit patentamtlich geschützten
Schlauchschonern,
welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen.
Prospecte gratis und franco.
Gustav Engel,
BERLIN W., Potsdamerstr. 131.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

S,WAN Füll-Feder-Halter
allerbeste amerik. Arbeit. 14kar. Goldfeder m. Iridium-Spitze. Unverwüstlich. Güte garantirt. 10,50 M. (franco 11,50 M.) Liste kostenfrei.
Alleinvertreter Romain Talbot, 46 Kaiser Wilhelmstrasse
BERLIN C.

Gut bestimmte **Herbarien** deutscher Pflanzen zum Preise von **20** bis **100 Mark** und eine **geologische Sammlung,** enthaltend Handstücke und Petrefacten aus allen Formationen, zum Preise von **150 Mark** sind zu haben durch Vermittelung der Redaction der Naturw. Wochenschr.

PATENTE in allen LÄndern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.** **BERLIN NW.** Thurmstr. 14. Seit 1887 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien soeben:
Gedanken
über
Unser Kommen und Gehen.
Naturwissenschaftliches Glaubensbekenntnis.
24 Seiten, gr. 8. — Preis 60 Pf.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien soeben:
Eine Theorie
der
Gravitation und der elektrischen Erscheinungen
auf Grundlage der Hydrodynamik.
Von
Dr. Arthur Korn.

II. Teil: Elektrodynamik.
I. Abschnitt: Theorie des permanenten Magnetismus und der konstanten elektrischen Ströme.
Preis 3 Mark.

Früher erschienen:
I. Teil: Gravitation und Elektrostatik.
Preis 1,50 Mark.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.
In meinem Verlage sind erschienen:

1. Geognostische Reliefkarte der Umgegend von Coblenz
auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. Fr. Vogel Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.

2. Geognostische Reliefkarte des Harzgebirges
auf Grundlage der Anhagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichtskarte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. K. Busz. Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.

3. Geognostische Reliefkarte vom Kaiserstuhl i./B.
auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892; modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 20. Mai 1894. | Nr. 20.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Herkunft des Namens „Lilium convallium".

Von P. Ascherson.

Convallaria majalis L. lautet bekanntlich der botanische Name einer der lieblichsten Blumen unserer einheimischen Flora, die auch längst Gegenstand gärtnerischer Zucht, schon in den rauhen Wintermonaten in ungezählten Tausenden getriebener Pflanzen unsere Zimmer mit ihrem Duft erfüllt. Dieser Name wurde erst von Linné gebildet, da der in der Ueberschrift genannte, bei den älteren Botanikern gebräuchliche wegen seiner Zusammensetzung aus zwei Worten den von dem grossen Ordner der Systematik und Nomenclatur mit Recht aufgestellten Regeln nicht entsprach. Der Name Lilium convallium ist auch in zahlreichen Varianten in die Volkssprache übergegangen; ausser dem sofort kenntlichen und auch am meisten verbreiteten Liljenkonvalljen bezw. Lilienconvallen und Liljekonfoaltcher, welches auch in unserer Mark Brandenburg früher nicht unbekannt gewesen sein muss, da eine pflanzenreiche Hügelgruppe unweit des Bahnhofes Straussberg als „Lilieneonvallienwälle" bezeichnet wird, finde ich in der reichen Sammlung deutscher Volksnamen von Pritzel und Jessen noch acht Namen dieses Ursprungs, von denen drei, Fildronfaldron, Lilumfallum, Villumfalum den Klang des lateinischen Namens nachzuahmen sich bestreben, drei andere, Chaldron, Faltrian und Phildron aus weiterer Verstümmelung dieser Gruppe entstanden sind und zwei, Liljenconveilchen und Hilgen-kümm-veilchen volksetymologisirend dem unverstandenen Namen Sinn unterzulegen sich bemühen. In dieser Hinsicht leistet der letzte Name, der so etwas nach Analogie von Vergiss-mein-nicht oder Kiek-dor'n-Tun (durch den Zaun) herstellen wollte, das Menschenmögliche.*) In der Schriftsprache ist mir der in Norddeutschland bekannteste Volksname nur einmal begegnet, nämlich in einer Uebersetzung des lieblichen Anderssen'schen Märchens: „Die Blumen der kleinen Ida". In der That ist der Name auch bei unseren skandinavischen Stammverwandten bekannt, im Dänischen sogar der allein gebräuchliche. In Lange's trefflichem „Haandbog i den danske Flora" (4. Udg. S. 186) ist das Abhängigkeitsverhältniss der beiden Bestandtheile des lateinischen Namens umgekehrt, indem die (auch die Polygonatum-Arten umfassende) Gattung Convallaria „Konval", C. majalis aber speciell „Lilie-K." heisst.

Was ist nun aber der eigentliche Ursprung dieses, bei den germanischen Völkern Europas so weit verbreiteten Namens? Darüber lassen uns die bei der Erklärung der Pflanzennamen gebräuchlichen Hilfsmittel in Stich. Dass „Lilium convallium" Lilie der Thäler bedeutet, ist zwar überall zu finden; allein diese Thatsache befriedigte mich nicht, als ich vor einem Menschenalter meine Flora von Brandenburg schrieb. Die „Lilieneonvallen" sind allerdings in bergigem Gelände und dort auch in Thälern zu finden; als eine Pflanze lichter (meist Laub-) Wälder, als welche die Maiblume in allen Floren mit Recht bezeichnet wird, bevorzugt sie eher die sonnigen Höhen, als die schattigen Tiefen und kann daher weit weniger eine Thalblume genannt werden, als etwa Pulmonaria officinalis, Corydalis cava oder Allium ursinum. Das Räthsel löste sich mir aber unerwarteter Weise, als ich bei Gelegenheit der Balsamstudien meines berühmten Freundes Schweinfurth Veranlassung hatte, den Text des Hohen Liedes Salomonis ausser in der Ursprache in den verschiedenen alten Uebersetzungen zu vergleichen. Da fielen mir im ersten Verse des zweiten Capitels in der Vulgata, dem im Mittelalter allein gebräuchlichen Bibeltexte, die Worte „lilium convallium" in die Augen. Luther übersetzte diesen Vers bekanntlich: „Ich bin eine Blume zu Saron, und eine Rose im Thal." Die Worte „Rose im Thal" geben das hebräische שׁוֹשַׁנַּת הָעֲמָקִים (schôschannath hâ'amâqîm)

*) Etwas ähnliches berichtet Nyman (Sveriges Fanerogamer II. S. 348) aus Westgothland: Lille Kong Valle, d. h. kleiner König Waldemar. Valle ist, wie mir Herr Alb. Norman mittheilt, eine vertrauliche Abkürzung des zuerst in der dänischen Geschichte so ruhmvoll genannten, eigentlich von dem russischen Wladimir stammenden Vornamens.

recht ungenau wieder, woraus dem auch um unsere Muttersprache durch seine Uebersetzung so hochverdienten Reformator begreiflicher Weise kein Vorwurf gemacht werden soll; denn selbst die sprachlichen Hilfsmittel waren damals höchst unvollkommen und sachliche gab es überhaupt noch nicht. In dem sonnenverbrannten und steinigen Süd-Palästina sind Zwiebelgewächse, um die es sich hier wohl jedenfalls handelt, mehr in dem lockeren und wohlbewässerten Boden der Thäler und der Küstenebenen zu finden, als auf den dürren Bergeshöhen. Es sei hier bemerkt, dass in der in der Nähe von Jaffa gelegenen deutschen Colonie Sarona Pancratium maritimum L., das im Herbst seine grossen weissen Blüthensterne entfaltet, als die in diesem Verse erwähnte „Blume zu Saron“ angenommen wird (vergl. Boissier, Fl. Or. V. 756, 832). Ob der Dichter des Hohen Liedes mit seiner „Lilie der Thäler“, wie die Vulgata die hebräischen Worte völlig zutreffend wiedergiebt*), eine bestimmte Liliaceen-, Amaryllidaceen- oder Iridaceen-Art gemeint hat, ist wohl sehr zweifelhaft. Keinenfalls kann ihm unser Maiglöckchen bekannt gewesen sein, das nach Süden nicht über die Kaukasusländer hinausgeht.

Dagegen ist es sehr erklärlich, dass im frühen Mittelalter, wo die Wissenschaft, auch die botanische, in den Klöstern fast die alleinige Zufluchtsstelle fand (brauche ich an Namen wie Walafridus Strabus, die heilige Hildegard und Albertus Magnus zu erinnern?), der biblische Name auf das bescheidene, aber schon damals wegen seines zierlichen Baues und herrlichen Duftes hochgeschätzte Blümchen übertragen wurde.

Bei den Patres des 16. Jahrhunderts, die doch auch den Namen der Pflanzen gebührende Aufmerksamkeit zuwandten, habe ich eine Erklärung des eben erörterten Sachverhalts bisher vergeblich gesucht. Dagegen fand ich in dem dem Kgl. Botanischen Museum gehörigen Exemplar der lateinischen Ausgabe des Kräuterbuches von Hieronymus Bock (Tragus), Strassburg 1552, eine handschriftliche Bemerkung, in der der betreffende Vers und der hebräische Ausdruck an den Rand der S. 572 gesetzt sind. Auf dem Titelblatt stehn, wohl von derselben Handschrift, die Worte: „κτῆμα Thomae Pancovii 1657.“ Es hat also vor mehr als 200 Jahren ein Berliner Botaniker den biblischen Ursprung des „Lilium convallium“ bereits gekannt. Dr. Thomas Panekow (geb. 1622, gest. 1665) gehörte zu dem Trifolium von Hof- und Leib-Medicis des Grossen Kurfürsten, welche (ausser ihm noch Johann Sigismund Elssholtz, der Verfasser der „Flora Marchica“ und des „Gartenbaw“, und Christian Mentzel, dessen „Index nominum plantarum multilinguis“ ein manche Brandenburgische Seltenheiten enthaltender „Pugillus plantarum rariorum“ angehängt ist) entsprechend den botanischen und gärtnerischen Neigungen ihres Herrn als botanische Schriftsteller aufgetreten sind. Sein 1654 in Berlin erschienenes „Herbarium portatile“ enthält aber diese Erklärung des dreimal (unter Nr. 220, dann in der Kentmann'schen Kräutertafel als im Mai in „Sylva Nemus, Saltus, Frutetum, Dumetum, Convalles, Collis umbrosus, Locus opacus“ blühend, und S. 84) vorkommenden Namens Lilium convallium nicht, obwohl er z. B. S. 86 den Namen „Siebengezeit“ (die heutige Trigonella coerulea Ser.) erläutert „weil es 7 mal im Tage den Geruch sol endern.“ Dass Kyber, der lateinische Herausgeber des Tragus, den Namen nicht verstanden hat, geht aus seiner Capitelüberschrift „de Lilio convallio“ hervor.

Eine Ahnung von dem wahren Sachverhalt haben vermuthlich auch unsere bibelfesten Vettern jenseit des Kanals, welche den Namen in „Lily of the Valley“ übertragen haben (vergl. z. B. Babington, Manual of Brit. Bot., VII. edit. S. 351). Die Maiblume dient bei ihnen als gewissermaassen „redendes Wappen“ zur Bezeichnung des Frauennamens Lillie, und wird als solches auf Briefbogen und Umschlägen verwendet.

Mein hochgeschätzter College Warburg macht mich noch darauf aufmerksam, dass auch der alte Rumphius (Herbar. Amboin.) von der „Lelie van den dalen“ spricht. Eine Bezugnahme auf das Hohe Lied sei dort aber nicht zu finden.

*) Völlig entsprechend übersetzen die LXX: χρίνον τῶν κοιλάδων.

Die Geschichte der Säugethiere.

Nach Dr. Wilhelm Haacke.*)

Im Entwickelungsgang der Säugethiere tritt unverkennbar das auf mechanischer Nothwendigkeit beruhende Bestreben zu Tage, den einmal eingeschlagenen Weg der Umbildung in derselben Richtung fortzusetzen, und da die Säugethiere an der Wurzel zusammenhängen, da sich zunächst der Stamm in einige wenige Aeste und diese erst später wieder in Zweige theilen, so suchen alle diese Zweige die ihnen überkommene Entwickelungsbewegung beizubehalten, woraus dann eine Uebereinstimmung in vielen Punkten des Baues bei Thieren sich ergiebt, die an den Zweigspitzen stehen, also sehr wenig untereinander verwandt sind. Mehr als in jeder anderen Thierklasse zeigt sich bei den Säugethieren, dass die Vertheilung über die so vielfach zerrissene Erdoberfläche für die Richtungen bestimmend gewesen ist, welche die in den einzelnen Gebieten lebenden Thiere einschlugen, und namentlich für die Entwickelungshöhe, die sie erreichen konnten.

Das Bestreben, die Grösse des Säugethieres im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwickelung fortwährend wachsen zu lassen, geht durch alle Zweige des Säugethierstammes hindurch. Die ältesten Säugethiere, die wir aus den Schichten der Secundärzeit kennen, sind ohne Ausnahme kleine Thiere, manche von ihnen solche von winziger Körpergrösse, und stetig wird die Körpergrösse beträchtlicher, bis sie zur Diluvialzeit bei manchen Säugethieren eine gewaltige Ausdehnung angenommen hat. So gross ist der Körper mancher Säugethiere jener Zeit, dass er die Thiere in ihrer ferneren Anpassung an die Umgebung beeinträchtigte, und diese Beeinträchtigung war so stark, dass fast alle jene Riesen der Diluvialzeit ausgestorben sind. Mit der Körpergrösse Hand in Hand geht die Verschiebung der ursprünglichen Wachsthumsrichtungen.

Wo wir auch grössere Säugethiere mit ihren älteren

*) Aus „Die Schöpfung der Thierwelt“. Bibliographisches Institut. Leipzig und Wien 1893. — Vergl. Besprechung in der Naturw. Wochenschr. Band IX. S. 26.

Vorfahren vergleichen, finden wir, dass sie nicht nur in Bezug auf die Körpergrösse, sondern auch in ihrem Bau gegenüber ihren kleinen Vorfahren vervollkommt sind. Das zeigt sich zunächst an der Verkürzung des Schwanzes. Tiefstehende Säugethiere haben durchweg einen langen Schwanz, und wo auch immer wir die zu einer zusammenhängenden Abstammungsreihe gehörenden Säugethiere miteinander vergleichen, sehen wir, dass die Länge des Schwanzes weniger beträchtlich wird mit dem Ersteigen einer höheren Entwickelungsstufe. Die Länge des Schwanzes steht gewissermaassen im umgekehrten Verhältniss zu der Entwickelungshöhe, die das betreffende Thier erreicht hat, und dies ist in allen Abstammungsreihen der Säugethiere der Fall. Diese Verkürzung des Schwanzes bedeutet nicht etwa eine Anpassung an die Umgebung, etwa eine Abgewöhnung seines Gebrauches. Allerdings kommt dies zu der durch Wachsthumsverschiebung eingeleiteten Schwanzverkürzung hinzu und beschleunigt das Kleinerwerden und Verschwinden des Schwanzes; aber der erste Anstoss wird immer durch Wachsthumsverschiebung gegeben, wie es auch bei allen anderen sich umbildenden Organen der Fall ist. Schwanzverkürzung bedeutet Vereinfachung des Baues, denn bei ihm gehen eine Anzahl von Wirbeln der Wirbelsäule verloren. Die Anzahl der Wirbel wird nach und nach verringert und ist bei den schwanzlosen Säugethieren beträchtlich kleiner als bei den langgeschwänzten. Aehnliche Erscheinungen finden sich aber bei allen anderen Organen; die Anzahl der gleichwerthigen Theile eines Organes wird, wenn äussere Einwirkungen nicht dagegen einarbeiten, im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwickelung verringert, dagegen werden die übrigbleibenden Organe oder Theile von Organen desto stärker ausgebildet, wodurch eine beträchtliche Wachsthumsverschiebung herbeigeführt wird.

Diese scheinbare Vereinfachung des Baues bedeutet gleichwohl eine Vervollkommnung, denn der Gesammtbau wird dadurch in sich einheitlicher, es wird die Anzahl der gleichwerthigen und gewissermaassen ein eigenes Leben führenden Theile verringert, und die übrigbleibenden gerathen in eine solche Abhängigkeit von dem Gesammtbau, dass ein Thierkörper von grosser Einheitlichkeit das Ergebniss ist.

Aehnliche Vorgänge haben aber, wie sich bei der Betrachtung der einzelnen Zweige des Säugethierstammes ergeben wird, bei allen übrigen Entwickelungsreihen dieses Stammes stattgefunden; welche Säugethiergruppen wir auch betrachten mögen, wir können in allen eine stammesgeschichtliche Verkürzung der Hinter- und Verlängerung der Vorderbeine feststellen. Die ältesten Säugethiere hatten, wie noch heute die Beutelthiere durchweg, lange Hinter- und kurze Vorderbeine. Bei den höchstentwickelten Säugethieren ist es umgekehrt. Es wird damit eine Wachsthumsverschiebung bedingt, die mehr und mehr das vordere Körperende begünstigt auf Kosten des hinteren; hier verkürzt sich der Schwanz, während sich vorn das Gehirn und der Schädel ausbilden. Die Hinterbeine gehen zurück in der Entwickelung, während die Vorderbeine länger und stärker werden.

In Bezug auf die Entwickelung der Färbung und Zeichnung hat man nachgewiesen, dass die ursprüngliche Zeichnung der Säugethiere die Längsstreifung war. Vergleichen wir etwa die Raubthiere untereinander, so finden wir ausgesprochene Längsstreifung bei etlichen tiefstehenden Schleichkatzen, und wir können, ausgehend von diesen Thieren, eine Auflösung der Längsstreifen in Fleckenreihen, die noch deutlich die Anordnung der früheren Längsstreifen zeigen, verfolgen und dann ferner sehen, wie diese aus der Auflösung der Längsstreifen entstandenen Flecke sich bestreben, sich in Querreihen zu ordnen, und wie endlich durch das Zusammenfliessen dieser Flecke innerhalb der Querreihen eine Querstreifung zu Stande kommt. Diese Querstreifung aber scheint dadurch, dass die Querstreifen sich weiter ausdehnen und endlich zusammenfliessen, allmählich zu verschwinden und einer einheitlichen Färbung Platz zu machen, wie wir sie bei den höchststehenden Säugethieren antreffen. Dass der Uebergang von Längsstreifung zur Querstreifung sich zuerst am Schwanze entwickelt und darauf an den Hinterkörpertheilen, scheint zusammenzuhängen mit der Verkürzung des Schwanzes, mit dem Zurückbleiben des hinteren Körperendes gegenüber dem vorderen. Das hintere Körperende wird gewissermaassen zusammengeschoben, dem gemäss muss sich auch die Zeichnung zusammenschieben, und man kann sich vorstellen, wie dadurch aus der Längsstreifung endlich eine Querstreifung wird.

Die Haare etlicher niederer Säuger sind, wie man an der gebänderten Manguste, am Scharrthier, dem Uistiti, dem Pinseläffchen und an dem Schwanze des Wickelbären sehen kann, in Bändern angeordnet, die den einzelnen Wirbeln entsprechen, also den einzelnen Folgestücken des Säugethierkörpers. Sie stehen in Streifen, die abwechselnd dichter und dünner mit Haaren besetzt sind, und in welchen die Haare abwechselnd länger und kürzer sind. Diese Anordnung der Haare scheint bei vielen niederen Säugethieren zu bestehen, aber deshalb unbeobachtet geblieben zu sein, weil eine besondere Verschiedenheit in der Färbung der Strecken des einzelnen Haares dazu gehört, um sie überhaupt leicht sichtbar werden zu lassen. Bei den höheren Thieren aber bestehen die einzelnen Folgestücke der Behaarung nicht mehr. Hier ist das Haarkleid gleichmässig über den Körper vertheilt.

Aehnlich Beobachtungen wie am Schwanze, an der Beinlänge, an der Zeichnung und dem Haarkleide der Säugethiere machen wir nun auch an den Zehen sowohl der Vorder- als der Hinterfüsse. Von diesen sind ursprünglich fünf vorhanden; möglicherweise aber hatten die Vorfahren der Säugethiere mehr als fünf Zehen, und auch noch die fünf übriggebliebenen Zehen streben danach, sich an Zahl zu verringern und sich gleichzeitig ungleich anszubilden. Ursprünglich waren die fünf Zehen sowohl der Vorder- als der Hinterfüsse ziemlich gleich entwickelt, wie noch heute etwa an der Hand der amerikanischen Opossums, die noch auf einer sehr tiefen Stufe der Ausbildung steht; allmählich aber wird die innere Zehe hinten sowohl als vorn, also die Daumenzehe an Händen und Füssen, kleiner, und bei manchen Säugethieren ist sie jetzt schon völlig geschwunden. Aehnliches hat auch andere Zehen betroffen, wie wir es bei der Betrachtung der einzelnen Säugethierstämme finden werden, und beim Pferde ist ja nur eine Zehe von den ursprünglichen fünf übrig geblieben. Gewiss hat, nachdem einmal Wachsthumsverschiebungen stattgefunden hatten, auch der stärkere Gebrauch der begünstigten Zehen dazu beigetragen, diese besonders kräftig auszubilden, der Nichtgebrauch aber die Verkleinerung und das endliche Schwinden der wenig begünstigten Zehen beschleunigt. Es giebt sich hier wohl wie in allen anderen Organen das Streben nach Verringerung gleichwerthiger Körpertheile kund; die Zehen oder vielmehr die Zellengruppen, aus welchen sie hervorgehen, verlieren mehr und mehr an Selbständigkeit, und die in der Mitte der Hand oder des Fusses liegenden, also den mittleren Zehen entsprechenden, werden fester an das Glied angekettet als die übrigen und dadurch in ihrem Wachsthum gegenüber diesen begünstigt. Das ist die Ursache des Kleinerwerdens und Verschwindens einzelner Zehen und der stärkeren Entwickelung der übrigbleibenden.

Die nämliche Erscheinung beobachten wir an den Zähnen. Die Kiefer der ältesten Säugethiere waren lang, wie noch heute die des Ameisenigels, des Schnabelthieres, mancher Beutelthiere und vieler anderen tiefstehenden Säugethiere. Zugleich mit einer Verkürzung der Kiefer erfolgte eine Verringerung der Anzahl der Zähne, und diese scheint theils durch das völlige Schwinden mancher Zähne bedingt, theils aber auch durch Verschmelzung der ursprünglich einfachen, hakenförmigen Zähne zu zusammengesetzten, mit höckerigen und faltigen Kronen zu Wege gebracht zu sein. In allen Reihen der Säugethiere werden wir eine Verringerung der Anzahl der Zähne feststellen können und gleichzeitig eine höhere Ausbildung des Zahnes. Eine Ausnahme davon machen vielleicht nur etliche Zahnarme sowie die Zahnwale, bei denen im Gegentheil eine Vermehrung der Zähne stattgefunden hat.

Das Säugethier unterscheidet sich von den niederen Wirbelthieren, von den Kriechthieren, Lurchen und Fischen besonders durch drei Eigenthümlichkeiten, einmal durch die hohe Eigenwärme seines Blutes, dann durch das Haarkleid und endlich durch seine Milchdrüsen, die zur Ernährung der Jungen dienen. Es lässt sich zeigen, dass wahrscheinlich zuerst Haarthiere mit eigenwarmem Blute entstanden sind, aus denen erst später Säugethiere wurden. Die Warmblütigkeit beruht auf dem lebhaften Stoffwechsel, der in dem Körper solcher warmblütiger Thiere vor sich geht, und dieser Stoffwechsel hängt wiederum zusammen mit den Eigenthümlichkeiten des Kreislaufes und der Athmung, welche die warmblütigen Wirbelthiere, nämlich die Säugethiere und Vögel, gegenüber den kaltblütigen Wirbelthieren haben.

Die Lunge der Säugethiere und Vögel ist viel vollkommener als die der Kriechthiere und Lurche. Während die letztere oft nur einem einfachen Schlauche gleicht ohne beträchtliche Vergrösserungen der inneren Oberfläche, die mit der Luft in Berührung kommt, ist die Lunge der Warmblüter ein dichtes, schwammartiges Gebilde, entstanden durch fortgesetzte Faltenbildung, nach innen hin. Der ursprünglich ungefaltete Luftsack sandte in seinen inneren Raum hinein zahlreiche Faltengebilde, von denen wieder neue Falten ausgingen, und so ist allmählich die Lunge der Säugethiere und Vögel entstanden, die so sehr von Falten durchsetzt ist, dass ihre Entstehung aus einem schlauchförmigen Luftsacke nur durch Vergleichung mit den niederen Wirbelthieren und mit der Lunge von Keimlingen erschlossen werden kann. Die ausserordentliche Oberflächenverbreiterung, welche innerhalb der Lunge der Warmblüter stattgefunden hat, ermöglichte eine reichliche Aufnahme von Sauerstoff in das Blut. Diese reichliche Sauerstoffmenge bewirkte aber eine lebhafte Verbrennung der Stoffwechselproducte und erzeugte dadurch die hohe Blutwärme der Säugethiere und Vögel. Diese wäre also zurückgeführt auf die Vergrösserung der Lungenoberfläche durch Faltenbildung.

Die zweite Eigenschaft der Säugethiere, die Behaarung, lässt sich vielleicht auf die Lebhaftigkeit des Stoffwechsels, der im Säugethierkörper stattfindet, zurückführen. Wir sehen wenigstens, dass dort, wo in der Säugethierhaut lebhafter Stoffwechsel besteht, die Haare sich vergrössern, länger und dichter werden. An Körperstellen, wo ein lebhafter Stoffwechsel erfolgt, wie in der Achselhöhle des Menschen, entwickeln sich die Haare weit stärker als an anderen Körperstellen, und ebenso besitzen Säugethiere, die in einem kalten Klima leben oder der Kälte ausgesetzt werden, eine viel stärkere Behaarung als Thiere, die in der Wärme leben. Die Heimath der Pelzthiere ist der Norden der Erde, und in solchen Thiergärten, in welchen die meisten grösseren Säugethiere der Winterkälte ausgesetzt werden, haben sie eine viel stärkere Winterbehaarung als in anderen, in denen sie in warmen Häusern sorgfältig vor Kälte geschützt werden. Durch den Reiz, den die Kälte auf die Haut ausübt, wird dieser ein vermehrter Blutzufluss gesichert, dadurch aber eine bessere Ernährung des Haares bewirkt und letzteres zum stärkeren Waehsthum gezwungen. Die Möglichkeit dazu war aber wohl nur bei Warmblütern gegeben, deren Lebensthätigkeit nicht an die Luftwärme gebunden ist, nicht mit dieser steigt und sinkt, wie es bei Kriechthieren und Lurchen geschieht. Vielleicht haben deshalb Säugethiere sich in einem kalten Klima aus Vorfahren, die noch kein Haarkleid besassen, entwickelt; und möglicherweise fällt die Entstehung des Säugethieres in eine alte Eiszeit.

Die Milchdrüsen der Säugethiere haben sich entwickelt entweder aus Schweissdrüsen oder aus Talgdrüsen oder auch aus beiden. Ehe sich also derartige Drüsen, als deren Vorläufer wir jene Hautdrüsen betrachten, weil sie in ihrem Bau mit den Milchdrüsen übereinstimmen, entwickeln konnten, mussten Schweiss- oder Talgdrüsen oder beide vorhanden sein. Auch die Entstehung dieser Drüsen lässt sich auf den lebhaften Stoffwechsel im Säugethierkörper zurückführen. Freilich fehlen sowohl Schweiss- als Talgdrüsen den Vögeln, die doch auch Warmblüter sind, und wir wissen nicht, woher dieser Unterschied kommt; aber das Fehlen dieser Hautdrüsen bei Vögeln kann keinen Einwand dagegen bilden, dass es der lebhafte Stoffwechsel gewesen ist, der sie bei den Säugethieren erzeugt hat; wahrscheinlich sind sie entstanden aus Hautdrüsen der Vorfahren der Säugethiere, die den Vorfahren der Vögel fehlten und sich deshalb bei diesen auch nicht durch das Lebhafterwerden des Stoffwechsels zu Schweiss- und Talgdrüsen umbilden konnten. Durch die starke Durchblutung der Haut bei den Säugethieren wurden die Hautdrüsen ihrer Vorfahren derartig vergrössert, dass sie nunmehr Talg- und Schweissdrüsen lieferten. Aus den Hautdrüsen der Säugethiere hätten sich indes keine Milchdrüsen entwickeln können, wenn nicht ein äusserer Reiz die Entstehung dieser zur Ernährung der Jungen dienenden Organe bewirkt hätte. Dieser Reiz aber ging von den Jungen der ältesten Haarthiere selbst aus, die dazu gelangten, die Absonderung der Drüsen aufzulecken. Es ist wahrscheinlich, dass bei den Vögeln, Lurchen und Fischen die Fürsorge für die Brut wahrscheinlich zuerst von den männlichen Thieren übernommen wurde. Der geschlechtliche Sinnesreiz, der durch den Duft der Eier bewirkt wurde, die Erinnerung an das Weibchen, die dieser Duft hervorrief, hat die männlichen Wirbelthiere veranlasst, die von den Weibchen gelegten Eier bei sich zu behalten. Da, wie die Ursänger Australiens zeigen, die ältesten Säugethiere, also wahrscheinlich auch ihre Vorfahren, eierlegende Thiere waren, so konnte bei diesen Thieren das Männchen die Eier in seine Obhut nehmen und sie an solchen Körperstellen festhalten, die am meisten dazu geeignet waren. Nun waren die ältesten Säugethiere wahrscheinlich Baumthiere oder doch wenigstens mit langen Hinterbeinen ausgestattete Thiere, deren Schooss, die untere Bauchgegend, geeignet war, das Ei festzuhalten, weil sich in dieser Gegend, wie man sich leicht an seinem eigenen Körper klar machen kann, in kauernder Stellung Falten bilden. In solche Falten hinein wurden vielleicht die Eier der ältesten Haartiere gelegt, und sie bewirkten endlich durch den fortgesetzten Gebrauch der Falten für diesen Zweck, dass diese Falten zu dauernden wurden oder wenigstens zu solchen, die zur Fortpflanzungszeit entstanden. Da die Fortpflanzung wohl in einer bestimmten Jahreszeit stattfand, namentlich wenn die Säugethiere sich in einem kalten Klima aus ihren Vorfahren entwickelt haben,

so ist es begreiflich, dass diese Falten sich schon bildeten, ehe noch die Eier gelegt waren. Und da periodische Vorgänge in der Aussenwelt den Körper der Thiere so beeinflussen, dass er endlich selbst periodische Vorgänge zeigt, da ferner die Ablagerung der Eier an die Jahreszeit gebunden war, die Benutzung der Falten zur Aufnahme der Eier also immer in bestimmte Monate fiel, so entstand später in dieser Jahreszeit, auch wenn noch kein Ei da war, eine Falte zur Aufnahme der Eier, wie es bei dem Ameisenigel der Fall zu sein scheint. Bei diesem ist nämlich erst neuerdings ein Brutbeutel (Fig. 1) entdeckt worden, der früheren Forschern nicht nachweisbar war, weil er eben nur periodisch entsteht und nach Selbständigwerden des Jungen wieder verschwindet.

Der Ameisenigel steht also noch heute bezüglich der Falte, die sich zur Aufnahme seines Eies bildet, auf der zweitältesten Stufe der Entwickelung zum Säugethier. Die älteste Stufe war die, in welcher noch keine Falten vorhanden waren, sondern das Ei in den Schooss eines der Eltern gebracht wurde. Dass es aber der Vater gewesen ist, der sich zuerst um die Eier bekümmerte, geht nicht nur aus dem Umstande hervor, dass auch bei den ältesten Vögeln und bei vielen Lurchen sich vorwiegend, wenn nicht ausschliesslich, das Männchen um die junge Brut kümmert, sondern auch daraus, dass die männlichen Säugethiere, mit Ausnahme der besondere Verhältnisse darstellenden Beutelthiere, Milchdrüsen besitzen, und zwar sowohl die Männchen der Ursäuger als auch die der Hochsäuger. Man hat die Entstehung dieser nicht in Thätigkeit tretenden Milchdrüsen daraus zu erklären gesucht, dass man eine durch Vererbung bewirkte Uebertragung der in Thätigkeit befindlichen weiblichen Milchdrüsen auf das Männchen annahm; allein in allen anderen Beziehungen ist das Männchen immer dem Weibchen um einen oder mehrere Schritte in der Entwickelung voraus, und es ist kein Grund zu der Annahme vorhanden, dass es bei den Milchdrüsen anders sein sollte. Die Eigenschaften des Männchens werden allmählich auch von dem Weibchen erlangt, nicht aber umgekehrt. Nur das Männchen vermag durch Vererbung alle jene Eigenthümlichkeiten, die es früher erlangt hat als das Weibchen, auf dieses zu übertragen, und deshalb dürfen wir auch annehmen, dass die männlichen Milchdrüsen, die heute nicht mehr in Thätigkeit treten, noch nicht völlig geschwundene Ueberreste von Organen sind, die bei den ältesten Säugethieren zur Ernährung der Jungen dienten.

Es entstand also zuerst bei den Männchen der Urhaarthiere ein Brutbeutel, und sie werden es auch gewesen sein, welche zuerst Milchdrüsen besassen. Diese aber bildeten sich zunächst aus Schweissdrüsen, wie es scheint, denn die Milchdrüsen der Ameisenigel und des Schnabelthieres zeigen noch heute den Bau von Schweissdrüsen. Zwischen ihnen aber liegen Talgdrüsen, und aus diesen sind durch den Reiz, den das Saugen auf sie ausübte, die späteren Milchdrüsen der Säugethiere geworden. Wir müssen nämlich annehmen, dass, nachdem der Brutbeutel zu einem Organ geworden war, in welchem die Eier der ältesten Säugethiere ausgebrütet wurden, sich auch die jungen Thiere, die bei den Vorfahren der Säugethiere schon selbstständig Nahrung aufnehmen konnten, noch längere Zeit im Brutbeutel aufhielten, und endlich begannen, die Absonderung der Hautdrüsen, die in den Brutbeutel mündeten, aufzulecken. Solche Hautdrüsen scheinen sich besonders in den Seitenfalten des Brutbeutels gebildet zu haben, und da hier auch ihre Absonderungen nicht so leicht verdunsteten, so wurden die jungen Thiere veranlasst, gerade hier den Schweiss aufzulecken, der dann nicht nur zur Stillung des Durstes gedient hat, sondern in etlichen seiner Bestandtheile auch nahrhaft für die Jungen war. Indem nun diese fortgesetzt den nahrhaften Schweiss aufleckten, sich endlich daran gewöhnten, bestimmte Körperstellen in den Mund zu nehmen und daran zu saugen, wurden die Schweissdrüsen dieser Körperstellen in Folge des stetigen Gebrauches und des dadurch bewirkten Reizes zu ernenter Absonderung stark vergrössert, und diese Vergrösserung dehnte sich später auf die zwischen den Schweissdrüsen liegenden Talgdrüsen aus, bis endlich diese aus uns noch unbekannten Ursachen die Schweissdrüsen unterdrückten. So entstanden die Milchdrüsen der Säugethiere, die später von dem Männchen auf das Weibchen übertragen und beim Männchen endlich unbrauchbar wurden oder gänzlich verloren gingen: damit aber war das Säugethier fertig.

Figur 1.
Unterseite eines weiblichen Ameisenigels (Echidna aculeata) mit dem Brutbeutel. (Nach Haacke.)

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass die Entstehung der Säugethiere nur auf dem Lande möglich war, denn an Wasserthieren konnte sich eine Einrichtung wie der Brutbeutel der Säugethiere, in welchem die Jungen längere Zeit zubringen, nicht wohl entwickeln. Etwas anderes ist es aber, ob nicht die etwas weiter als die unmittelbaren Vorfahren der Säugethiere, die Urhaarthiere, zurückliegende Vorfahrenform ein Wasserthier war. Vielleicht ist die Umbildung seiner Oberhautorgane dadurch zu Stande gekommen, dass dieses Wasserthier in der Gezeitenzone sich zunächst an ein periodisches, aber dann, indem es diese Zone verliess, an ein dauerndes Landleben gewöhnte und dadurch den Anlass zur Entstehung der Haare gab. Es ist merkwürdig, dass gerade unter den niedrigen Säugethieren so viele wasserliebende Thiere sind. Diese Thatsache deutet darauf hin, dass ihre Vorfahren sich noch nicht soweit an das Landleben

angepasst hatten, als dass der Rückgang in das Wasser nicht leicht möglich wäre.

Vergleichen wir die Anpassungen der Säugethiere im Einzelnen, so finden wir für die Anpassung an das Leben im Wasser alle Uebergänge, die dabei möglich sind.

Die Anpassung an pflanzliche Nahrung ist erst später erworben worden, ebenso wie diejenige an Wirbelthiernahrung. In den beiden Unterklassen der Beutelthiere und der Hochsäuger haben sich die Thiere dergestalt gesondert, dass die einen sich mehr und mehr an pflanzliche Nahrung, die anderen an Fleischnahrung angepasst haben. Unter den Halbaffen finden wir noch viele Kerbthierfresser und auch Nestplünderer, aber die höheren fressen mit Vorliebe Früchte. Man hat zum Beispiel die Varis nicht an Fleisch gewöhnen können, obgleich man wiederholt Versuche bei einer Anzahl von Thieren damit gemacht hat. Auch die niederen Affen, vor allen die Krallenäffchen, lieben noch Kerbthiere und auch wohl junge Vögel, aber mehr und mehr gewöhnten sich die Affen an pflanzliche Nahrung, wenn es auch vielleicht keinen einzigen giebt, der sich ausschliesslich von solcher ernährte. Die Anpassung an pflanzliche Nahrung nimmt gewöhnlich ihren Weg über das Verzehren von Wurzeln, Knollen, Blüthen und Früchten zu Rinde, Laub und Gras, aber erst verhältnissmässig spät ist die Anpassung an diese Nahrung erfolgt. Die Nagethiere lieben durchweg noch Wurzeln, mehlreiche Früchte und dergleichen; erst die höchsten unter ihnen sind Grasfresser geworden. Dasselbe gilt von den pflanzenfressenden Beutelthieren, von denen die tiefer stehenden theilweise noch gemischte Nahrung und erst die höchststehenden, wie die Känguruhs, Gras und, wie die Beutelbären, Laub fressen. Aehnlich verhält es sich in den übrigen Säugethiergruppen; es sind immer hochstehende Thiere, die zu solcher Nahrung übergehen, die wie Gras und Blätter, wenig Nahrungsstoff enthält, oder die sich von Fleischkost an Pflanzenkost gewöhnen. Zu den letzteren gehören die Bären, die sich wahrscheinlich aus hundeartigen Thieren entwickelten, während die Katzen sich so der Fleischnahrung angepasst haben, dass eine Angewöhnung an pflanzliche Nahrung kaum denkbar ist; gleichwohl kann man Hauskatzen dazu bringen, sich ausschliesslich von Pflanzenkost zu nähren.

Figur 2.

Beutelthiere.

1. Stutzbeutler (Choeropus castanotis). 2. Schwimmbeutler (Chironectes minimus). 3. Beutelratte (Didelphys).

Ebenso allmählich wie an Pflanzennahrung erfolgt die Anpassung der Säugethiere an das Tagleben. Tiefstehende Säugethiere sind Nachtthiere, und es sind immer die höchsten in jeder Abstammungsreihe, die sich mehr oder weniger oder doch ausschliesslich an das Tagleben gewöhnt haben.

Periodische Schöpfungsmittel haben eine weitgehende Einwirkung auf die Entwickelung des Säugethierstammes gehabt. Der Wechsel von Ebbe und Fluth erlaubte den Vorfahren der Säugethiere gleich denen aller übrigen Wirbelthiere, mit Ausnahme der Rundmäuler und Schädellosen, ans Land zu gehen, und der Wechsel von Tag und Nacht, der die Vorfahren der Säugethiere veranlasste, sich während des Tages zu verkriechen, ermöglichte eine allmähliche Anpassung an das Landleben.

Gross ist auch die Beeinflussung der Säugethiere durch den Wechsel der Jahreszeiten gewesen, wenn auch nur in solchen Ländern, wo warme und kalte Jahreszeiten oder wenigstens trockene und feuchte miteinander abwechseln. Dieser Wechsel von warmen und kalten Jahreszeiten, von welchem in erster Linie die Säugethiere des Nordens betroffen werden, hat bei diesen die Erneuerung des Haarkleides geregelt, einen regelmässigen Haarwechsel erzeugt, und möglicherweise ist er es auch gewesen, der zur Winterszeit die Ablagerung von Farbstoff in den Haaren beschränkte und dadurch Thiere schuf, die im Winter heller waren als im Sommer und endlich im hohen Norden zu Polarthieren werden konnten, indem bei einigen wenigstens, wie beim Eisbären, das Haarkleid auch während des Sommers weiss blieb. Der Jahreszeitenwechsel ist es auch, der den Winterschlaf und den Sommerschlaf erzeugt hat, den Winterschlaf in Gegenden mit kalten und den Sommerschlaf in Ländern mit sehr trocknen Sommern. Winterschlaf halten viele nordische Thiere, wie die Bilche, die Igel und viele andere, Sommerschlaf halten beispielsweise der Ameisenigel und der Borstenigel. Die Anpassung an die grosse Trockenheit des Sommers in heissen Gegenden hat endlich in ähnlicher Weise, wie im Norden die Anpassung an die Winterkälte Polarthiere erzeugte, in jenen Gegenden die Möglichkeit zur Entstehung von Wüstenthieren gegeben.

Die Geschichte der Säugethiere ist lehrreicher als

die aller übrigen Thiere, weil die Säugethiere in ihrer Verbreitung über die Erde ein Bild der verschiedenen Zeitalter geben, in denen sich die einzelnen Länder der Erde von der Gesammtmasse des Landes getrennt haben.

Bei den Ursängern Australiens münden, — und darin gleichen sie den Vögeln und Kriechthieren sowie auch den Lurchen —, die Ausführungsgänge der Harn- und Geschlechtsorgane in den Mastdarm; der Endabschnitt des letzteren bildet also eine sogenannte Kloake wie bei den Vögeln, Kriechthieren und Lurchen. Die Milchdrüsen haben nicht die Form von Talgdrüsen wie die der übrigen Säugethiere, sondern sie gleichen Schweissdrüsen, und es ist wohl möglich, dass sie wirklich aus solchen entstanden, und dass die Talgdrüsen erst später zu Milch drüsen geworden sind. Es scheinen sich diese Thiere schon weit zu erheben über die ältesten uns bekannten Säugethiere, wie schon aus ihrer bedeutenden Grösse hervorgeht. Ferner sind die australischen Ursänger stark zurückgebildet in ihrem Gebiss, das den Ameisenigeln gänzlich fehlt.

Die Monotremen Australiens sind vielleicht von allen Ursängern die am höchsten entwickelten, weil sie schon eine beträchtliche Grösse erlangt und das Gebiss völlig eingebüsst haben.

Wir werden zu der Annahme geführt, dass sich aus den Ursängern zunächst nur Beutelthiere (Fig. 2) entwickelt haben, und dass aus diesen später erst Hochsänger geworden sind.

Figur 3.

Die Zeichnung des Katzenfelles.

1. Tiger (Felis tigris). 2. Löwin (Felis leo). 3. Panther (Felis pardus). 4. Jaguar (Felis onza). 5. Ozelot (Felis pardalis). 6. Pampaskatze (Felis pajeros).

Die Beutelthiere haben dadurch schon einen weiten Vorsprung vor den Ursängern gewonnen dass sie nicht mehr grossdotterige, mit einer Schale versehene Eier legen und eine getrennte Ausmündung der Harn- und Geschlechtsorgane erworben haben. Auch haben sie bereits Zitzen gebildet, jedenfalls in Folge der Saugthätigkeit der Jungen, die lange Zeit an den Zitzen hängen; und ihre Milchdrüsen gleichen bereits im Bau denen der Hochsänger, die gleich den Talgdrüsen eine traubige Form haben.

Die ursprünglichen Hochsänger sind wohl die Kerbthierfresser. Aus dem Hauptstamme der Kerbthierfresser scheinen sich nur die Flatterthiere entwickelt zu haben.

Auf verhältnissmässig ebenso tiefer Entwickelungsstufe wie die Kerbthierfresser und Fledermäuse sind die Nagethiere und Zahnarmen stehen geblieben. Sie bilden zusammen mit einer Ordnung ausgestorbener Säugethiere die Gruppe der Aganodontien, die sich zu gleicher Zeit mit der Gruppe der Kreodonten von dem Stamme der Kerbthierfresser, als dieser noch in den Anfängen seiner Entwickelung stand, losgelöst hat. Die Gruppe der Aganodontien umfasst die drei Ordnungen der Tillodontien, Nager und Zahnarmen. Unter diesen haben die Tillodontien den einfachsten Bau; sie sind fast nur in dem Eocän von Nordamerika gefunden worden, hatten ein kleines und glattes Gehirn und scheinen den Kerbthierfressern und den Kreodonten nahe verwandt gewesen zu sein.

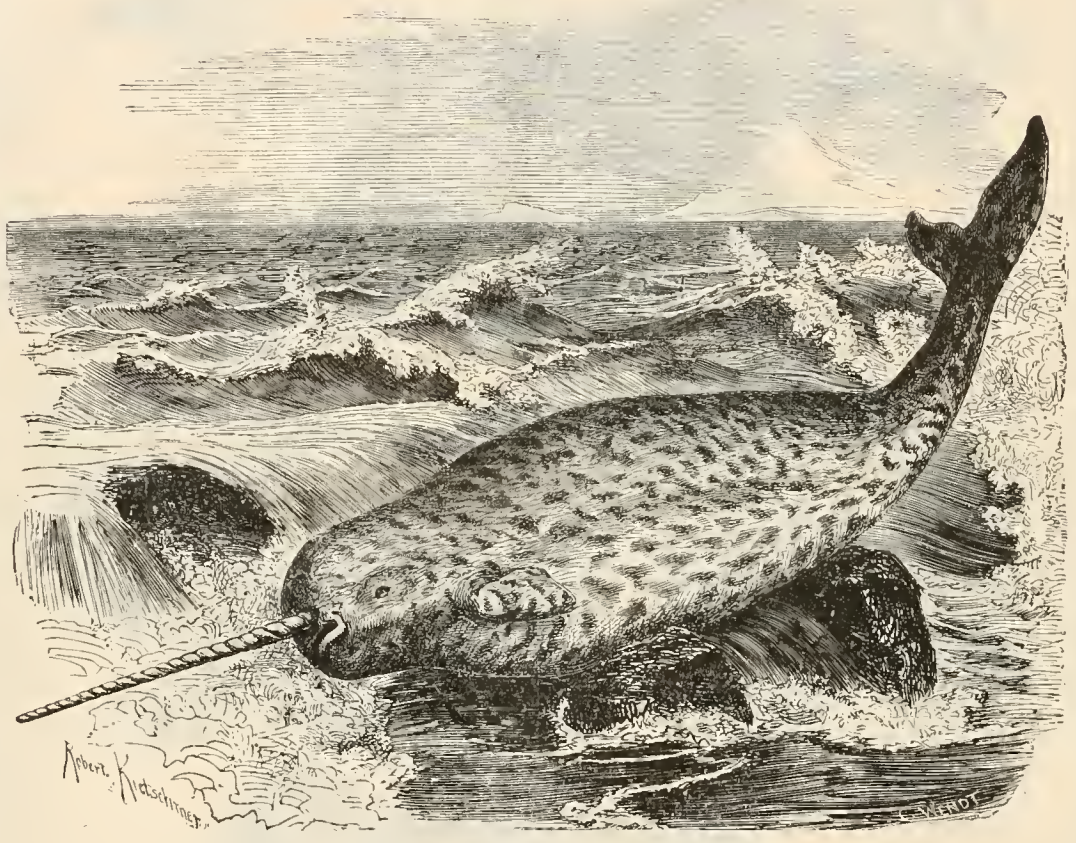
Die artenreichste Ordnung der Säugethiere, die der Nagethiere, bildet ihrer reichhaltigen Entwickelung gemäss ein ausgezeichnetes Beispiel für das Aufeinanderfolgen immer höher entwickelter Formen und für deren Verbreitung vom Norden der Alten Welt aus über die Erde. Sie stehen durchweg auf niederer Entwickelungsstufe, da ihr Hirn klein und glatt ist.

Aus einer Gruppe ursprünglicher Kerbthierfresser dürften sich die Urraubthiere entwickelt haben, aus denen dann später die echten Raubthiere hervorgegangen sind. Die Insectenfresser mit ihren fliegenden Verwandten, den Fledermäusen, sowie die Urräuber und Raubthiere fasst man unter dem Gruppennamen Fleischfresser zusammen.

Aus dem Abschnitt über diese wollen wir zur Erläuterung der Fig. 3 nur das Folgende bemerken. Die gezeichneten Katzen Amerikas, die sich sonst zwar weiter von den Stammformen entfernt haben als die einfarbigen, aber den ersteren in Bezug auf die Zeichnung des Felles noch näher stehen dürften, haben in der Zeichnung ursprüngliche Verhältnisse bewahrt. Die einzige längsgestreifte Katze, die wir überhaupt kennen, nämlich die Pampaskatze, lebt im Süden von Südamerika, und in Längsstreifen stehen auch die Fleeke der übrigen amerikanischen Katzen, von der kleinen Tigerkatze an bis zum grossen Jaguar. Nur die beiden grössten Katzenarten Südamerikas, der Jaguar und der Puma, kommen auch in Nordamerika vor.

Die Katzen der alten Welt stufen sich gleichfalls ab von kleinen, mit Längsreihen von Flecken versehenen Formen bis zu grossen quergestreiften. Quergestreifte Katzen, wie es vor Allem die Tiger sind, werden heute wenigstens nur in der Alten Welt gefunden und sind vielleicht niemals in Amerika heimisch gewesen. Auch die Vorfahren des Löwen, die noch gleich den jungen Löwen eine Fleekenzeichnung besassen, hatten sich schon ziemlich weit von der ursprünglichen Zeichnung der Katzen entfernt, denn bei jungen Löwen lassen die Flecke eine Anordnung zu Querreihen erkennen. Dass sie verloren gegangen sind, bedeutet wahrscheinlich eine Anpassung an das heutige Wohngebiet des Löwen. Einstmals war dieses freilich grösser, denn auch bei uns in Europa gab es Löwen, von welchen der Höhlenlöwe am meisten bekannt ist. Vielleicht würde er, wenn er heute noch lebte, kaum von dem afrikanischen Löwen zu trennen sein; er mag schon höher entwickelt gewesen sein als dieser, konnte sich aber in Europa nicht halten und wurde vielleicht erst durch den Menschen ausgerottet.

Die genannten Gruppen der Hochsänger kann man als solche bezeichnen, die im Grossen und Ganzen thierische Nahrungsstoffe zu sich nehmen. Freilich sind etliche unter ihnen, insbesondere die Nager, zu ausgeprägten Pflanzenfressern geworden, immerhin aber ist die Mehrzahl der besprochenen Gruppen aus Fleischfressern oder wenigstens aus Kerbthierfressern zusammengesetzt. Da nun auch die Wale sich von thierischen Substanzen nähren und zum Theil Raubthiere sind, so lassen sie sich zweckmässiger Weise an die besprochenen Gruppen anschliessen. Dass ihre Vorfahren Landsäugethiere waren, ist sicher, denn die ältesten Formen der Wale zeigen noch im Gebiss und Schädel manche Eigenthümlichkeiten von Landsängethieren.



Figur 4.
Narwal (Monodon monoceros).

In einer Beziehung haben die Walfische und Delphine offenbar einen Rückschritt gegenüber ihren Vorfahren gemacht, insofern nämlich, als ihr Gebiss wieder ursprüngliche Form angenommen hat. Doch gilt das nur von der einen Gruppe der Wale, von den Zahnwalen, während die anderen, die Bartenwale, überhaupt keine Zähne mehr haben, also auch hinsichtlich der Zähne keinen Vergleich mit anderen Sängethiergruppen erlauben. Wahrscheinlich haben die Bartenwale sich aus einer ganz anderen Stammgruppe hervorgebildet als die Zahnwale. Die Fig. 4 stellt eine Zahnwal-Art dar, bei der sich in eigenthümlicher Weise ein einzelner Zahn entwickelt hat. Das Männchen trägt im Oberkiefer an einer Seite einen grossen, nach vorn gerichteten, schraubenförmig gewundenen Stosszahn, der in der Regel der linken Seite angehört, während der entsprechende Zahn der rechten Seite des Männchens sowie die betreffenden Zähne des Weibchens verkümmert sind. Der Schädel des Narwals ist demgemäss sehr stark unsymmetrisch.

Der Stammbaum keiner anderen Säugethiergruppe ist sicherer festzustellen als der der Hufthiere, die eine

natürliche Gruppe pflanzenfressender Säugethiere bilden; nur einige unter ihnen, so namentlich die Schweine, sind Allesfresser. Die Gliedmassen dieser Thiere, mit Ausnahme jener der Klippschliefer, sind ausschliesslich der Fortbewegung auf dem Erdboden angepasst, doch zeigen auch sie eine stammesgeschichtliche Verkürzung der Hinter- und Verlängerung der Vorderbeine, denn bei den ältesten Hufthieren sind die ersteren noch ausserordentlich lang und die Vorderbeine verhältnissmässig kurz, und diese waren noch vollendete oder wenigstens erst halb zu Zehengängern umgewandelte Sohlengänger. Da aber die ursprünglichsten Hufthiere den ältesten Vorfahren der Primaten, zu denen die Halbaffen und Affen gehören, sehr nahestehen, so ist es aus diesem Grunde und wegen der grossen Länge ihrer Hinterbeine wahrscheinlich, dass sie von baumbewohnenden Thieren abstammen.

Ueberblickt man die Geschichte der Säugethiere in Anlehnung an die ausgezeichnete und hier benutzte Uebersicht, welche Döderlein über die ausgestorbenen Säugethiere gegeben hat, so ergiebt sich ungefähr das Folgende: Die Säugethiere erscheinen zuerst in der oberen Trias, wo sie vereinzelt in Europa, Südafrika und Nord- und Südamerika gefunden werden. Es waren kleine Thiere von wahrscheinlich allerursprünglichstem Bau, denen unter den Säugethieren der Gegenwart die Ursäuger Australiens am nächsten stehen, wenn nicht etwa der noch unerforschte Waitoteke Neuseelands noch näher mit ihnen verwandt ist. Im Jura finden sich Säugethiere in grösserer Anzahl und ebenso in der obersten Kreideschicht der Felsengebirge von Nordamerika. Auch sie gehören möglicherweise noch alle zu den Ursäugern, indessen hat sich ein Theil von ihnen gleich den heute noch in Australien lebenden Schnabelthieren und Ameisenigeln einseitig umgebildet, so dass er keine Nachkommen, mit Ausnahme der australischen Ursäuger, hinterlassen hat. Die fossilen einseitig umgebildeten Angehörigen der ältesten und ursprünglichsten Unterklasse der Säugethiere bilden die Classe der Multituberculaten, von denen viele vielleicht Pflanzenfresser gewesen sind, während die ursprünglicheren Pantotherien Kerbthier- und Fleischfresser waren. Alle Säugethiere der Secundärzeit waren kleine, zum Theil sehr kleine Geschöpfe, denn die grössten von ihnen erreichten höchstens Kaninchengrösse. Im wesentlichen Bau ihrer Weichtheile dürften sie den Ursäugern Australiens geglichen haben, und gleich ihnen werden sie Eierleger gewesen sein, an deren Milchdrüsen-Ausführungsgängen noch keine Zitzen entwickelt waren. Nur in Australien haben sich noch einige wenige Arten der Ursäuger gehalten, auf der übrigen Erde sind sie schon zu Ende der Secundärzeit oder zu Anfang der Tertiärzeit ausgestorben, sofern aus ihnen nicht höhere Säuger hervorgingen.

Zu Beginn der Tertiärzeit, unmittelbar nach dem Aussterben der letzten Schreckdrachen, treten erst Säugethiere in grösserer Anzahl auf, und bis zur Gegenwart spielen sie die hervorragendste Rolle unter den Thieren des Landes. In das Ende der Kreidezeit scheint die Entwickelung der Beutelthiere gefallen zu sein, die heute nur noch durch die amerikanischen Opossums, sowie durch die Mehrzahl der australischen Säugethiere vertreten sind. Aus ältesten Beutelthieren haben sich dann wahrscheinlich die Hochsäuger entwickelt, deren ursprünglichste Formen wahrscheinlich den heutigen Kerbthierfressern nahestanden. Die Unterscheidung der im unteren Eocän vorkommenden Säugethiergruppen stösst auf Schwierigkeiten, denn ihre ursprünglichste Formen stehen einander noch sehr nahe; doch lassen sich schon vier Hauptgruppen unterscheiden: die Stammformen der Fleischfresser, der Nager und Zahnarmen, der Hufthiere und Zehenthiere. Sie werden jede durch ihre ursprünglichste Ordnung vertreten, die Fleischthiere durch Kerbthierfresser und Urraubthiere, die Gruppe der Nager und Zahnarmen durch die Tillodontien, die der Zehenthiere durch Halbaffen und die der Hufthiere durch Urhufer. Aber die verschiedenen Ordnungen dieser vier Hauptgruppen standen zu jener Zeit einander so nahe, dass eine scharfe Trennung der vier Gruppen kaum möglich ist. Alle Hochsäuger des unteren Eocän hatten ein sehr kleines, an das der Kriechthiere erinnerndes Gehirn, einen langen Schwanz, kurze Beine, von denen jedoch die Hinterbeine die Vorderbeine beträchtlich an Länge überragt haben mögen, und fünfzehige, mit ganzer Sohle auftretende Füsse. Dass Gebiss war vollständig und ohne grössere Lücken. In der Folgezeit aber verändert sich das Aussehen der Säugethiere sehr, und je mehr sie jüngeren Perioden der Tertiärzeit angehören, um so mehr unterscheiden sich ihre vier Hauptgruppen. Doch erscheinen erst nach der Eocänzeit Formen mit gefurchtem Grosshirn oder mit weniger als drei Zehen an jedem Fusse. Erst im Oberoligocän finden sich Formen mit verschmolzenem Mittelfussknochen. Gehörnte Hufthiere sind erst aus dem oberen Miocän bekannt und solche mit säulenförmigen Backenzähnen erst aus dem Pliocän. Die Mannigfaltigkeit der Formen nimmt dann immer mehr zu, so dass sich die einzelnen Ordnungen und Familien immer deutlicher voneinander abheben.

Während die alten Säugethiere über die gesammte Erde vertheilt gewesen sein mögen, sonderten sich in der Tertiärzeit die einzelnen Thiergebiete der Erde von einander ab, und zwar zunächst so, dass sich zwei Hauptgebiete von einander trennten. Das eine war das australische, und das andere wurde aus sämmtlichen anderen von uns unterschiedenen Thiergebieten zusammengesetzt. Das australische trennte sich schon zu einer Zeit von der übrigen Erde, als es nur erst Ursänger und Beutelthiere gab; da es gegenüber der Gesammtheit der übrigen Gebiete sehr klein ist, so mussten unserer Lehre gemäss die Säugethiere Australiens hinter denen der übrigen Erde zurückbleiben, und das ist in der That, wie wiederholt hervorgehoben wurde, geschehen. Die Ursäuger, welche zur Zeit der Einwanderung der Beutelthiere lebten, sind vielleicht wenig zahlreich gewesen, und jedenfalls konnten sie sich nicht weiter entwickeln; ebensowenig wie die Beutelthiere, die sich zwar nach verschiedenen Richtungen hin um- und ausbilden, sich aber nicht über die Beutelthierstufe erheben konnten. Sie haben sich den Lebensbedingungen, die das australische Gebiet ihnen bot, angepasst, zum Theil in sehr einseitiger Weise. Auf der übrigen Erde hielten sich etliche verkümmerte Reste von Beutelthieren nur in Südamerika und theilweise auch in Nordamerika, während sie sonst überall ausstarben und von den sich aus einer ursprünglichen Beutelthiergruppe entwickelten Hochsäugern verdrängt wurden.

Die Gebiete ausserhalb Australiens sonderten sich nunmehr in zwei Gruppen, von denen die eine Nord- und Südamerika, die andere Europa, Asien und Afrika nebst Madagaskar umfasste. Amerika hat sich immer in einem Abhängigkeitsverhältniss von der Alten Welt befunden, es erhielt, wie es scheint, nur von Zeit zu Zeit Einwanderer aus der Alten Welt, die sich in eigenartiger Weise den amerikanischen Verhältnissen anpassten. Die Einwanderer, welche Amerika erhielt, waren theils Angehörige niederer, theils solche höherer Gruppen; die ersteren sind nicht weit über die Entwickelungsstufe, die sie zur Zeit der Einwanderung einnahmen, hinausgekommen, oder sie haben wenigstens Seitenlinien der Entwickelung einge-

schlagen, die nicht zu besonders hohen Säugethierstufen führten, dagegen fand in der Alten Welt, und zwar in deren Norden, hauptsächlich im Gebiete, das wir heute als das europäisch-sibirische bezeichnen, eine stetige und ununterbrochene Umbildung von niederen zu höheren Säugethiergruppen statt, und von hier aus gingen Schübe von Einwanderern theils nach Afrika und Indien, theils nach Nord- und Südamerika.

Eine fernere Gliederung der Erde im Thiergebiete wurde nun zunächst dadurch vollzogen, dass sich von Afrika Madagaskar und von Nordamerika die Antillen abschnürten. Die Sonderung Madagaskars von Afrika erfolgte zu einer Zeit, als es neben Nagethieren, niederen Raubthieren, Kerbthierfressern und Halbaffen noch keine höheren Säugethiere in Afrika gab, und Madagaskar ist zu klein gewesen, um seine Thierwelt zu höherer Entwickelung zu bringen; demgemäss finden wir dort das Hauptgebiet der Halbaffen, das neben etlichen Nagethieren und merkwürdigen Kerbthierfressern, insbesondere den Borstenigeln, auch noch ein Raubthier, die Fossa, birgt, die heute wohl in die Familie der Katzen gestellt wird, aber auf tiefster Stufe der Entwickelung dieser Familie steht und noch nahe Verwandtschaft mit den gleichfalls auf Madagaskar vorkommenden Schleichkatzen hat. Die Thierwelt Madagaskars ist immerhin eine ziemlich reichhaltige gegenüber der der Antillen, deren Losschnürung von Nordamerika zu einer Zeit erfolgte, als die Thierwelt in den benachbarten Gegenden Nordamerikas eine ärmliche war. Wir finden auch nur, abgesehen von Fledermäusen, die für die Lehre von den Umbildungsherden der Thierwelt eine geringere Bedeutung haben, als nicht flugbegabte Landsäugethiere, einige Nager und zwei Arten von Schlitzrüsslern, die mit den Borstenigeln Madagaskars verwandt sind, auf diesen Inseln.

Die übrigen Thiergebiete sonderten sich nunmehr derartig, dass in der Alten Welt das europäisch-sibirische Gebiet in der Entwickelung voranschritt und in der Neuen Welt Nordamerika. Allein zwischen dem europäisch-sibirischen und dem afrikanischen Gebiete, besonders aber zwischen jenem und dem indischen Gebiete, war ein viel lebhafterer Verkehr möglich als zwischen Nord- und Südamerika. Wie Nordamerika nur von Zeit zu Zeit aus dem europäisch-sibirischen Gebiet Einwanderer erhalten hat, so erhielt auch Südamerika nur von Zeit zu Zeit Einwanderer vom Norden her, und in demselben Maasse wie Nordamerika hinter dem europäisch-sibirischen bezüglich der Reichhaltigkeit seiner Säugethiere zurücktritt, steht Südamerika hinter Nordamerika zurück. In Südamerika gelangten zu eigenartiger Entwickelung die Hufpfötler und Wollmäuse unter den Nagern, die Zahnarmen, die Toxodonten, die Krallenaffen und Breitnasen, dagegen in dem nordamerikanischen Gebiete die Iktopsiden und Miaciden, die Nimravinen, Tillodontien, Hasen, Urhufer und etliche andere ausgestorbene Gruppen von Hufthieren, die Pferde, die Pantolestiden, die Oreodonten und Kameele, und von den Schweinen die Pekaris. Letztere bilden einen amerikanischen Seitenzweig des Schweinestammes, ebenso wie die Oreodonten und Kameele neuweltliche Seitenzweige des Hufthierstammes darstellen; aber die Vorfahren der Pekaris sowohl als diese Hufthiere und alle übrigen Thierfamilien Nordamerikas dürften erst in dieses Gebiet aus der Alten Welt eingewandert sein und haben es in Amerika zwar zu keiner sehr hohen Entwickelung, aber zu einem desto grösseren Formenreichthum bringen können. Wir haben ja gesehen, dass auch der Formenreichthum der amerikanischen Vogelfamilien ausserordentlich gross ist, und auch bei den Säugethieren ist, wenn nicht alles trügt, dies der Fall gewesen. Die Vorfahren der nordamerikanischen Säugethiere, die aus der Alten Welt dahin kamen, haben es aber in dieser nicht zu einem so grossen Formenreichthum gebracht, weil sie sich unaufhaltsam zu höheren Formen umbildeten und deshalb keine Zeit hatten, sich auf den einzelnen Entwickelungsstufen, welche sie durchliefen, in eine grosse Mannigfaltigkeit von Formen aufzulösen.

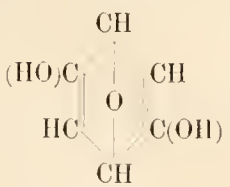
Immerhin gelangten in der Alten Welt, nach Ausschluss Australiens, Neuseelands und Madagaskars, eine grosse Reihe von Thierfamilien, und zwar durchweg von höher entwickelten, zu reicher Entfaltung, vor allen die Kerbthierfresser, die Schleichkatzen, Marder, Bären, Hyänen, Pfeifhasen, die Rüsselthiere und gehörnten Nashörner, die Anoplotherien, Schweine, Hirsche und Hohlhörner, die letzteren in grosser Mannigfaltigkeit. Zu den genannten kommen andere, die im oberen Miocän und unteren Pliocän von Europa und Indien ganz unvermittelt erscheinen und deren Urheimath wir nicht kennen, so z. B. die Elephanten, Antilopen, Giraffen, Flusspferde, die Affen, Schuppenthiere und Erdferkel. Es ist jedoch anzunehmen, dass diese im äussersten Norden der Alten Welt entstanden sind, in einem Gebiete, dass zwar mit Europa und Sibirien zusammenhing, aber noch weit nach Norden hin ausgedehnt war und heute unter dem Spiegel des Nördlichen Eismeeres verschwunden ist. Die meisten der genannten Familien, die für die Alte Welt besonders bezeichnend sind, gelangten nach Indien und auch nach Afrika, indessen blieben aus dem afrikanischen Gebiete ausgeschlossen die Hirsche, mit Ausnahme der Giraffen, und die Bären. (x.)

Ein Verfahren zur Herstellung wasserfreien Celloïdins hat A. Elschnig kürzlich (vgl. Zeitschr. f. wissensch. Mikroskopie, Bd. X. Heft 4, S. 443 ff.) mitgetheilt. Die mit dieser Einbettungsmethode zuweilen gemachten üblen Erfahrungen haben nach E. ihren Grund nur darin, dass die verwendete Einbettungsmasse nicht wasserfrei gewesen ist, weil der zur Herstellung benützte Alkohol und das Celloïdin nicht wasserfrei gewesen sind. Um Letzteres zu erhalten, wird frisches, noch biegsames Celloïdin in kleine Würfel von 5 mm Seite zerschnitten und zunächst zwischen Filterpapier bei Zimmertemperatur, dann im Trockenschrank trocknen gelassen, bis es fast hellgelb und hornartig geworden ist. Den nöthigen absoluten Alkohol macht man durch wiederholte Behandlung mit frisch geglühtem Kupfersulfat wasserfrei, welchem man vor dem Glühen ein wenig gepulverte Kreide zusetzt, um die Bildung von freier Säure zu verhindern.

In einer genügend grossen, luftdicht schliessenden, enghalsigen Flasche übergiesst man die getrockneten Celloïdinwürfel mit soviel absolutem Alkohol, dass sie eben davon bedeckt sind, lässt das Gemisch 24 Stunden stehen und schüttelt es inzwischen einige Mal gut um. Hierbei quillt das Celloïdin unter gleichzeitiger Aufnahme des absoluten Alkohols auf mehr als das doppelte Volumen auf. Nach nochmaligem Umschütteln setzt man noch ebensoviel Aether zu wie vorher Alkohol verwendet wurde und erhält dann nach kurzem Umschütteln eine vollkommene Lösung, welcher man event. durch weiteres Zugiessen von Aether-Alkohol leicht die gewünschte Consistenz geben kann.

Die einzubettenden Objecte, welche ebenfalls vollkommen entwässert sein müssen, lässt man zunächst 3 bis 8 Tage in dünnflüssigem Celloïdin liegen und übergiesst sie erst dann mit dickflüssiger Celloïdinlösung. Je nach der Art des Objects lässt man nun die Einbettungsmasse mehr oder weniger erhärten. R. M.

Maltol nennt J. Brand (Ber. d. D. Chem. Ges. 1894, 806) einen bei gelindem Rösten stark wasserhaltigen Malzes entstehenden Körper, dessen wässrige Lösung mit Eisenchlorid die Salicylsäurereaction giebt, sich aber von dieser Säure durch seine Indifferenz gegen Millon's Reagens unterscheidet, und der durch Sublimation gewonnen werden kann. Um den Körper in grösserer Menge zu gewinnen, wurden die bei der Darstellung des Malzkaffees entweichenden Dämpfe condensirt, das Condensat mit Aether oder besser mit Chloroform ausgeschüttelt, die vereinigten Auszüge vom Lösungsmittel befreit und über Kalihydrat im Vacuumexsiccator stehen gelassen. Die nach dem Erkalten, bei Verwendung von Aether jedoch erst nach einigen Wochen, erhaltenen Krystalle wurden abgesaugt, mit wenig Weingeist gewaschen, dann aus heissem Wasser umkrystallisirt oder am schnellsten durch Sublimation gereinigt. Man erhält so grosse, glänzende, farblose Blättchen, beim langsamen Verdunsten einer wässerigen Lösung auch lange Nadeln. Die Substanz ist in reinem Zustande geruchlos und schmilzt bei 159°; sie zeigt Phenolcharakter, reducirt Silberlösung in der Kälte, Fehling's Lösung in der Wärme, zeigt aber sonst keine Aldehydreactionen. Die Analyse ergiebt Zahlen, die mit der Formel $C_6H_6O_3$ annähernd übereinstimmen, kann danach aus Traubenzucker, entsprechend der Gleichung $C_6H_{12}O_6 - 3\,H_2O = C_6H_6O_3$, entstanden gedacht werden. Mit Rücksicht darauf hält sich Brand für berechtigt, dem Maltol die Constitution



zuzuweisen, die dasselbe in nahe Beziehungen zu den Terpenen setzen würden. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der hessische Landesgeologe Dr H. Chelius, Privatdocent für Mineralogie und physikalische Geographie am Polytechnicum in Darmstadt, zum Professor. — Privatdocent für medicinisch-klinische Propädeutik an der Universität Graz Dr. L. Hoffer Edler von Sulmthal zum ausserordentlichen Professor. — Der ausserordentliche Professor für Gynäkologie an der Universität Dorpat Dr. Gubarew zum Ordinarius. — Der Privatdocent für Hygiene an der Universität Helsingfors Dr. J. W. Sueksdorff zum Professor. — Dr. Fritz Milkau zum Hülfsbibliothekar an der Univer-itätsbibliothek in Berlin. — Dr. Hortzschansky zum Bibliothekar an der kgl. Bibliothek in Berlin. —

Prof. Dr. Escherich hat den Ruf an die Stelle Heubner's in Leipzig angenommen.

Es haben sich habilitirt: Professor Dr. M. Burchardt für Militär-Sanitätswesen an der Universität Berlin. — Der Landesgeologe Dr. Gustav Adolf Sauer für Geologie an der Universität Heidelberg.

Es sind gestorben: Der um die Statistik der Cholera-Epidemie in Preussen verdiente Geheime Kanzleirath a. D. Heinrich Brauser in Berlin. — Der als Schriftsteller auf medicinischem Gebiete thätig gewesene Arzt Dr. Anton Rolle in Kamenez-Podolsk. — Der Geograph Wladimir Karitsch, früher serbischer Generalconsul in Uesküb, in Gries bei Bozen. Der Geheime Sanitätsrath Dr. Wachs in Wittenberg. — Der Bergingenieur wirklicher Staatsrath Modest Nikolajewitsch Chirjakow in Petersburg. — Der Syphilidologe Dr. Paul Diday in Lyon. — Der Professor der Geburtshülfe an der Universität Krakau Dr. von Madurowicz. — Der Professor der Chirurgie an der Universität Padua Dr. Engel Minich. — Der frühere Director des meteorologischen Observatoriums der Universität Helsingfors Prof. Dr. H. J. Borenius. Der Mathematiker Karl Wilhelm Baur in Stuttgart.

Für die **Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte**, welche in den letzten Septembertagen (vom 24.—30. September) zu Wien abgehalten werden wird, giebt sich schon jetzt rege Theilnahme kund. Die allgemeinen Versammlungen werden, um allen Theilnehmern den Zutritt zu ermöglichen, im grossen Musikvereinssaale stattfinden. Dieser Saal wird auch den Schauplatz der Eröffnungssitzung bilden, welche wohl mit besonderen Feierlichkeiten verbunden sein dürfte. Es sind im Ganzen wie üblich drei allgemeine Versammlungen geplant und für jede derselben sind zwei Vorträge in Aussicht genommen. Ausserdem werden fachwissenschaftliche Vorträge in jeder der 40 Sectionen gehalten werden. Viele derselben sind bereits angemeldet. Für diese Vorträge, ferner für die Sectionssitzungen hat der Rector der Universität mit Genehmigung des Unterrichtsministers das Universitäts-Gebäude den Naturforschern zur Verfügung gestellt und die fremden Gäste werden hierdurch Gelegenheit haben, den herrlichen Bau Ferstel's, wie sich dessen wenige Hochschulen rühmen können, in seiner ganzen prächtigen und zweckmässigen Anlage kennen zu lernen. Im Universitäts-Gebäude werden auch die naturwissenschaftliche und medicinische Ausstellung untergebracht werden, die weiten Raum einnehmen dürften, da die Anmeldungen interessanter Objecte sich von Tag zu Tag mehren. Auch eine besondere Ausstellung von Lehrmitteln für Mittelschulen ist in das Programm aufgenommen worden und nach den bereits vorhandenen Zusicherungen wird dieselbe nicht bloss aus Oesterreich, sondern auch aus dem Deutschen Reiche beschickt werden. Für die Erholung und das Vergnügen der Theilnehmer wird durch Ausflüge auf den Kahlenberg, nach Greifenstein und durch eine Gesammttour auf den Semmering gesorgt werden. Eine Festtafel wird wohl auch im Programme nicht fehlen. Es sei besonders bemerkt, dass die Theilnahme an der Versammlung deutscher Naturfoscher und Aerzte nicht bloss den Mitgliedern der Gesellschaft der Naturforscher und Aerzte, sondern überhaupt jedem Arzte, ja jedem Freunde und auch jeder Freundin der Naturwissenschaft frei steht.

Litteratur.

Karl Weierstrass, Gesammelte Mathematische Werke. — Alle Mathematiker werden mit grosser Freude die Nachricht vernehmen, dass Weierstrass sich entschlossen hat, seine gesammten mathemathischen Arbeiten im Verlage von Mayer u. Muller in Berlin zur Veröffentlichung zu bringen. Es ist überflüssig, heute noch ein Wort von der Bedeutung der Weierstrass'schen Untersuchungen und Vorlesungen zu sagen.

Das ganze Unternehmen zerfällt in zwei Abtheilungen; die erste, etwa drei Bände umfassend, bringt die bereits veröffentlichten oder für die Veröffentlichung bestimmt gewesenen Abhandlungen in chronologischer Folge; die zweite, auf fünf Bände veranschlagt, wird den grössten Theil der Vorlesungen enthalten, die Herr Professor Weierstrass an der Berliner Universität gehalten hat.

Der erste Band, der zum grossen Theil bisher nicht veröffentlichte Abhandlungen enthalten wird, ist soweit gefördert worden, dass er noch in diesem Sommer erscheinen wird.

Unterstützt wird Herr Professor Weierstrass bei der Ausführung durch einige frühere Schüler sowie durch eine von der Berliner Akademie der Wissenschaften eingesetzte Commission.

Briefkasten.

Der Redaction ging vor längerer Zeit ein Artikel zu „**Gleichstrom, Wechselstrom, Drehstrom**“, wir sind aber ausser Stande den Namen des Autors zu lesen und bitten um Angabe desselben.

Inhalt: P. Ascherson: Die Herkunft des Namens „Lilium convallium“ — Dr. Wilhelm Haacke: Die Geschichte der Säugethiere. — Ein Verfahren zur Herstellung wasserfreien Celloïdins — Maltol. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** Karl Weierstrass, Gesammelte mathematische Werke. — **Briefkasten.**

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in **Braunschweig.**
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:

Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes zwischen 76 und 101,5 Grad.

Auf Grund der Ergebnisse neuer Versuche berechnet und herausgegeben von
H. F. Wiebe.
Mitgliede der physikalisch-technischen Reichsanstalt.
gr. 8. gch. **Preis 2 Mark.**

Patent-u. techn. Bureau Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Sauerstoff in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Berlin C., Rochstr. 1
Ecke Munzstr.
Patent-
✲ **Erwirkung, Verwertung** ✲
billigst, sorgfältig, schnell.
Constructionsbureau f. technische Anlagen
M. Meidner
Vergünstigungen
wie von keiner anderen Seite.

Prima Gartenschläuche
mit patentamtlich geschützten
Schlauchschonern,
welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen.
Prospecte gratis und franco.
Gustav Engel,
BERLIN W., Potsdamerstr. 131.

Neuheiten:
Microphotographischer Apparat.
Microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette.** Mk. 26.—.
Vergrösserungs-Apparat
von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf **13/18** bez. **18/24 cm** Platten incl. **1 Doppel-Cassette.** Mk. 40.—, Mk. 55.—.
Spiegel-Detectiv-Camera
incl. **3 Doppel-Cassetten** und **Umhänge-Tasche.** Mk. 75.—.
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr.“ Bd. VIII. Nr. 49.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) **Paul Matte,** Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien soeben:
Gedanken über Unser Kommen und Gehen.
Naturwissenschaftliches Glaubensbekenntnis.
24 Seiten, gr. 8. — Preis 60 Pf.
— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Soeben erschien:
Japaner und Altaier.
Von
Heinrich Winkler.
24 Seiten gr. 8°. Preis 1 Mark.
Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Altertumsforscher von hohem Interesse.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin
SW. 12, Zimmerstr. 94

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien soeben:
Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik.
Von
Dr. Arthur Korn.
II. Teil: Elektrodynamik
I. Abschnitt: Theorie des permanenten Magnetismus und der konstanten elektrischen Ströme.
Preis 3 Mark.
Früher erschienen:
I. Teil: Gravitation und Elektrostatik.
Preis 1,50 Mark.
— *Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.* —

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Beteke.
Berlin S., Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.**
BERLIN NW.
Thurmstr. 14.
Seit 1887 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 27. Mai 1894. | Nr. 21.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Entwickelungsgeschichte der Bogengänge.

Von Dr. Karl L. Schäfer.

In seinem Aufsatze „Die statische Labyrinththeorie“ *) hat H. Wegener die experimentellen Beweise dafür zusammengefasst, dass das Ohrlabyrinth des Menschen und der Wirbelthiere als der Sitz eines statischen Sinnesorganes anzusehen ist. Bei der Wichtigkeit, welche das Labyrinth dadurch für die Sinnesphysiologie erhält, wird es für den Leser nicht ohne Interesse sein, auch in die Entwickelungsgeschichte desselben und besonders seiner Bogengänge einen Einblick zu bekommen.

Während bezüglich der anatomischen Grundbegriffe auf die Arbeit von Wegener verwiesen werden kann, sei zunächst darauf aufmerksam gemacht, dass man sich den Entwickelungsmodus der Bogengänge vom theoretisch-aprioristischen Standpunkte auf dreierlei Weise vorstellen könnte.

Die Bogengänge oder Halbzirkelcanäle wachsen ja aus der ursprünglich als Vertiefung der Epidermis angelegten, dann durch Abschnürung von der Oberfläche zu einer unregelmässigen Hohlkugel umgestalteten primitiven Gehörblase (Fig. 1) hervor, und dieses Hervorwachsen könnte nun so zu Stande kommen, dass für je einen Bogen an einer gewissen Stelle der Blase ein Hohlzapfen hervorspriesst, sich beim Weiterwachsen zugleich zurückbiegt und schliesslich wieder mit der Blase in Communication tritt (Fig. 2^a, 2^b). Oder aber es könnten statt des einen Zapfens zwei solche einander entgegenwachsen und etwa in der Mitte verschmelzen (Fig. 3). Drittens endlich wäre es möglich, dass zuerst eine flache Tasche als seitliche Ausstülpung aus der Blase hervorwüchse, dass dann die Wände der Tasche durch trichterförmiges Wachsthum nach innen sich einander näherten und zuletzt zur Verschmelzung kämen. Damit wären dann die Mittelpunkte der Wände durch einen soliden Pfeiler verbunden, um den das übrig gebliebene Lumen der Tasche in Form eines Hohlringes, eines Bogenganges, herumführen würde (Fig. 4^{a-d}).

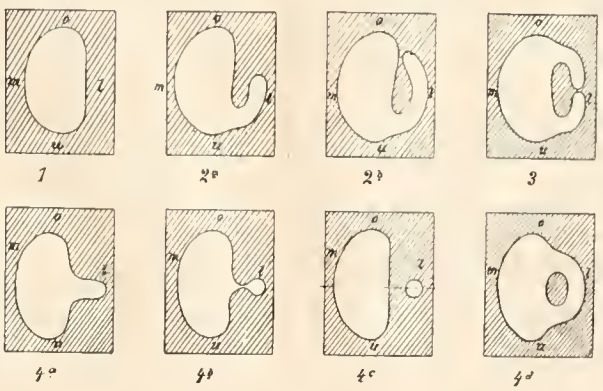


Fig. 1. (Wie auch die folgenden stark schematisch). Primitive Gehörblase. o = oben, u = unten, m = medial, l = lateral.

Fig. 2a, 2b, 3. Falsche Vorstellung der Entwickelung eines Bogenganges.

Fig. 4 a—d. Wahre Entwickelung der Bogengänge. Rechtes Gehörorgan; a—c von hinten; d = c in der punktirten Linie durchschnitten und von oben gesehen. In Fig. 4^d bedeutet o = vorn und u = hinten.

Alle drei Erscheinungen haben denn auch ihre Vertreter gefunden. Der ersten huldigte Valentin*); die zweite hat Rüdinger**) verfochten. Dem gegenüber ist die Entstehung der Bogengänge durch Taschen- und Faltenbildung schon 1839 von Rathke***) behauptet worden. Eine Reihe von Autoren stimmten seiner Ansicht zu und erklärten dabei gleich ihm, dass jeder Bogen aus einer gesonderten Anlage hervorginge; wogegen zuerst Bötteher†) ausdrücklich betont, dass sich die beiden verticalen Canäle aus einer

*) Naturw. Wochenschr. Bd. IX, No. 16.

*) Handbuch für die Entwickelungsgeschichte des Menschen. Berlin 1835.

**) Zur Anatomie und Entwickelung des inneren Ohres. Berlin 1888.

***) Entwickelungsgeschichte der Natter. Königsberg 1839.

†) Ueber Bau und Entwickelung des Gehörlabyrinthes nach Untersuchungen an Säugethieren. Verhandl. d. Kais. Leop. Carol. Academie. Bd. 35.

gemeinschaftlichen Tasche abschnüren. Die Auffassung Böttchers wird vollkommen getheilt von R. Krause*), dessen Abhandlung auch die vorstehenden Litteraturangaben entnommen sind.

Während Krause seine Untersuchung an Embryonen von Kaninchen und Schweinen anstellte, gab mir eine physiologische Untersuchung**) im Sommer 1893 Gelegenheit die Bogengangsentwickelung bei Kaulquappen systematisch zu studiren. Die Kaulquappen waren durch künstliche Befruchtung gezüchtet. Vom 9. Tage nach der Befruchtung an wurden täglich um dieselbe Zeit eine Anzahl derselben lebend in Müllersche Conservirungsflüssigkeit gethan und einige Wochen darin aufbewahrt. Dann wurden sie ausgewässert, mit Alauncarmin gefärbt, in Alkohol von steigender Concentration gehärtet, in Chloroform und Chloroform-Paraffin aufgenommen und schliesslich in Paraffin eingebettet. Nunmehr schnittfertig, wurden die Präparate mit dem Jung'schen Mikrotom teils in Quersehnitte, teils in horizontale Längssehnitte zerlegt. Die Schnitte, 20 μ dick, wurden mit Nelkenöl-Collodium auf Objectträger geklebt und nach Entfernung des Paraffins in Canadabalsam unter Deckgläschen eingeschlossen. Es zeigte sich, dass die Bogengänge sich in der Zeit vom 10. bis zum 15. Tage entwickeln. Von jedem dieser 6 Tage erhielt ich durchschnittlich 5 lückenlose Schnittserien. Aus dem Studium derselben ergab sich der, a. a. O. wie folgt von mir beschriebene Verlauf der Labyrinthbildung.

„Am 10. Tage ist die Gehörblase noch von unregelmässig kugeliger Gestalt. Die Gegend, in welcher sich später der horizontale Bogengang entwickeln wird, ist aber bereits durch eine leicht angedeutete Ausstülpung gekennzeichnet.

Am 11. Tage ist die Wand der Gehörblase an der Stelle des späteren horizontalen Canales bereits deutlich taschenförmig ausgestülpt. Zugleich zeigt sich bei den besser entwickelten Larven schon jetzt die Labyrinthblase in der Längsrichtung gestreckt und das vordere wie das hintere Ende etwas nach aussen gebogen, so dass die ganze Blase eine gewissermaassen nierenförmige Gestalt mit der Concavität nach aussen annimmt, als erste Andeutung des künftigen Winkels, den die Ebenen des vorderen und hinteren Bogenganges miteinander im fertigen Zustande bilden werden.

Am 12. Tage ist namentlich bei den besser entwickelten Thieren die horizontale Tasche sehr gross und deutlich. Die Mitte ihrer oberen Wand senkt sich trichter- oder zapfenförmig der unteren Wand entgegen, die gleichzeitig einen ebensolchen Zapfen aufwärts sendet. Diese Zapfen sind sehr deutlich. Analoge Bildungen an der medialen resp. lateralen Wand des vorderen verticalen Canales sind in der ersten Entwickelung begriffen.

Am 13. Tage sind die Zapfen des horizontalen Bogenganges miteinander zu einer soliden Brücke verschmolzen und der Canal damit als solcher vom Innenraum abgegrenzt. Die Zapfen des vorderen Verticalganges sind zum Theil ebenfalls schon verwachsen, zum Teil stossen sie wenigstens unmittelbar zusammen. Die Zapfenbildung des hinteren Canals beginnt.

Am 14. Tage ist auch der vordere Canal fertig abgeschnürt. Die Zapfen des hinteren stehen bis zur Berührung nahe einander gegenüber.

Am 15. Tage ist endlich auch der hintere verticale Bogengang definitiv geschlossen."

Hiernach stimmen meine Resultate hinsichtlich des Bildungs*modus* der Halbzirkelcanäle mit denen Krauses vollkommen überein. Auch ich finde, dass die Bogengänge durch Taschen- und Faltenbildung entstehen; dass die beiden verticalen aus einer gemeinsamen Tasche ihren Ursprung nehmen; dass die Ampullenbildung gleichzeitig mit der Bogengangsentwickelung stattfindet, und dass endlich die Cristae acusticae, die Träger der Nervenendigungen, schon sehr früh an der Epithelverdickung kenntlich sind.

Nach allem diesem dürfte nunmehr wohl der Streit über die *Art* der Bogengangbildung definitiv zu Gunsten der alten Rathke'schen Auffassung entschieden sein, um so mehr, als auch inzwischen Wiedersheim*) dieselbe nach Präparaten von Anuren bestätigt hat. Anders aber verhält es sich mit der *Reihenfolge* der Canalabschnürung. Dass bei Kaulquappen der horizontale Canal sich zuerst entwickelt, geht aus meinen Schnitten mit solcher Klarheit hervor, dass eine Täuschung ausgeschlossen erscheint. Dementsprechend schreibt mir auch Herr Prof. Wiedersheim in einer sehr dankenswerthen brieflichen Mittheilung: „Nach erneuter Durchsicht meiner Präparate finde ich, dass sich bei Anuren der horizontale und vordere senkrechte Bogengang nahezu gleichzeitig abschnüren, während der hintere verticale später zur Ausbildung kommt." Dagegen sagt Krause l. c. S. 304 ausdrücklich: „Zuerst von Allen entsteht der obere verticale Bogengang, dann folgt der untere verticale und als letzter schnürt sich der horizontale Bogengang ab." Nicht ganz im Einklang mit diesem, wesentlich durch die Untersuchung eines Schweinsembryo von 18 mm Länge gewonnenen Resultate scheint folgende Bemerkung Köllikers**) über das häutige Labyrinth eines 19 mm langen Rindsembryo zu stehen: „. . . . nur zeigt dasselbe den äusseren (= horizontalen) halbkreisförmigen Canal weiter entwickelt und in der Abschnürung begriffen, was auch vom oberen Canale gesagt werden kann." Dieser Satz dürfte doch wohl nur so aufzufassen sein, dass der Horizontalbogen dem oberen, d. h. vorderen verticalen ein wenig in der Entwickelung vorauseilt; von dem hinteren verticalen ist überhaupt nicht die Rede.

Ehe man daher aus dem Gegensatz zwischen dem Befunde von Krause einerseits und von Wiedersheim und mir andererseits den wichtigen Schluss zieht, dass die Reihenfolge, in der die Bogengänge sich entwickeln bei höheren Wirbelthieren eine andere ist als bei den niederen, dürfte wohl noch eine Reihe weiterer Untersuchungen hierüber an Säugethierembryonen nothwendig und damit das nächste und wichtigste Problem der Entwickelungsgeschichte des Ohres gekennzeichnet sein.

*) Entwickelung der heutigen Bogengänge. Arch. f. mikrosk. Anatom. Bd. 35. S. 287

**) Function und Functionsentwickelung der Bogengänge. Zeitschr. f. Psych. u. Phys. d. Sinnesorgane. Bd. VII, Heft 1.

*) Grundriss der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Jena 1893. S. 346/347.

**) Grundriss der Entwickelungsgeschichte der Menschen und der höheren Thiere. Leipzig 1884. S. 307.

Zur Sintfluth- und Eiszeit-Frage.

Von Richard Hennig.

Unter den zahlreichen, Mythen und Sagen, die sich im alten Testament in der Genesis finden, sind die meisten der schaffenden Phantasie des Volkes entsprungen. Nur wenigen liegt ein wirklicher historischer Kern zu Grunde, und auch diese wenigen sind noch mit mannigfachen Zusätzen ausgeschmückt. Von allen Erzählungen des ersten Buches Mosis ist die von der Sintfluth vielleicht noch am wenigsten entstellt; diese stellt zweifellos ein wirklich geschehenes Naturereigniss dar, denn solche gewaltige Schilderung von der Wirkung entfesselter Elemente kann der Volksgeist nicht erfinden, ein Gemälde von so grausenvoller Grossartigkeit kann nur durch einen wirklich stattgehabten, furchtbaren Naturparoxysmus veranlasst worden sein. Heutzutage zweifelt wohl auch Niemand daran, dass die mosaische Sintfluth einen thatsächlichen Hintergrund hat. Nur darum dreht sich schon seit langem der Streit, ob die Fluth über die ganze Erde verbreitet war, oder ob sie nur einen Theil von Mesopotamien betroffen hat. Die heutige Wissenschaft vertritt die letztere Ansicht und behauptet, die Fluthsagen bei andern Völkern stünden mit der biblischen absolut nicht in Zusammenhang, sondern auch ihnen lägen nur Ueberschwemmungen ganz localer Natur zu Grunde, die vielleicht zu einer ganz andern Zeit stattgefunden hätten, als die biblische. Identisch mit dieser seien nur die Fluthen, von denen die griechische, die assyrische und die babylonische Sage berichtet. Von diesen beiden letzteren ist ja der jüdische Bericht, wie durch die vor ungefähr 20 Jahren gemachten assyrischen Funde unzweifelhaft nachgewiesen ist, nur eine Nachbildung, während hingegen der griechische eine Umformung des mosaischen sein dürfte.

Es sei mir gestattet, an dieser Stelle auf die Untersuchungen von Suess hinzuweisen, und zwar möchte ich den Auszug daraus anführen, wie er sich in der „Erdgeschichte“ des leider gar zu früh gestorbenen Dr. Melchior Neumayr findet, der sich durch dies Werk um die Wissenschaft, zumal um die populäre, gar nicht genug anzuerkennende Verdienste erworben hat. In diesem Werke heisst es (Bd. I S. 292):

„Die meiste Aehnlichkeit mit dem biblischen Bericht hat die Fluth, welche man auf den mit Keilschrift bedeckten Thonscherben der alten assyrischen Ruinenstädte gefunden hat. Die Ausgrabungen in Ninive haben diese kostbaren Ziegeltrümmer zu Tage gefördert, auf denen meist unter der Regierung des Assurbanipal im 7. Jahrhundert v. Chr. eine Reihe älterer Werke copirt worden war. Unter andern wurde ein in zwölf Gesängen abgefasstes Lied, das Izdubarlied, entdeckt, welchem die Erzählung der Sintfluth als Episode eingefügt ist. Der Held Izdubar zieht nach der Mündung des Euphrat und Tigris hinab, wo sein zum Gott gewordener Ahn Hasis Adra, der assyrische Noah (im Babylonischen Xisuthros), ein unsterbliches Leben führt, und dieser erzählt ihm die Ereignisse seines Lebens und seine Errettung aus der Fluth: Die grossen Götter haben beschlossen, die uralte Stadt Surippak, in der Nähe der damaligen, noch weiter landeinwärts gelegenen Euphratmündung, durch eine Fluth zu vernichten. Ea, der Gott des Meeres, warnt Hasis-Adra und heisst ihn auf trocknem Lande ein Schiff bauen und all sein Hab und Gut, Proviant, seine Familie, Vieh und Wild hineinbringen. Nach einiger Weigerung baut Hasis-Adra das Schiff, dichtet die Aussen- und Innenseite mit Erdpech, befrachtet es mit seinen Schätzen, mit verschiedenen Thieren und mit Korn, und zieht sich mit den Seinen in dasselbe zurück. Nun erheben sich Sturm und Ungewitter, Wasser bricht aus der Erde hervor und der Wettergott bringt die Fluthen; Finsterniss bricht ein; sechs Tage und sieben Nächte dauert die Verwüstung. Endlich lässt der Sturm nach, es wird wieder hell und das Wasser verläuft sich, das Schiff aber strandet an den die Tiefen Mesopotamiens umsäumenden Höhen von Nizir, einer etwas südlich von Ninive gelegenen Landschaft. Dann sendet Hasis-Adra, wie Noah, Vögel aus: der grosse Gott Bel schwört, keine Sintfluth mehr eintreten zu lassen; die Göttin Istar hebt zur Bekräftigung den grossen Bogen des Ani in die Höhe (die Erscheinung des Regenbogens) u. s. w.“

„Die Uebereinstimmung zwischen dem Berichte der Bibel und demjenigen des Izdubarliedes ist eine so ausserordentlich grosse, dass beide aus derselben Quelle geschöpft sein müssen oder der eine aus dem andern hervorgegangen ist, und es entsteht nun die Frage, welche von beiden die ursprünglichere ist, die hebräische Ueberlieferung aus dem Jordanthale oder die assyrische aus den Niederungen des Euphrat. Für die letztere spricht schon das Fehlen der unmöglichen Angaben von der Ueberfluthung der höchsten Berge und ferner die in derselben bekundete bessere Bekanntschaft mit der Schifffahrt. Zudem zeigt das Izdubarlied eine deutliche Localfarbe; es bezieht sich vielfach auf Orte und Verhältnisse des Euphratthales, während dem biblischen Berichte ein Anklang an Palästina fehlt; von Bedeutung aber ist es, dass die Ueberlieferung von Noah Züge enthält, welche augenscheinlich aus Mesopotamien herübergenommen sind. Hasis-Adra hat sein Schiff aussen und innen mit Erdpech gedichtet, und auch von Noah wird dasselbe erzählt. Es muss sehr auffallen, dass dieser nebensächlich scheinende Umstand in beiden Urkunden ausdrücklich betont wird; ja, es wäre kaum verständlich, wenn eine gewöhnliche Schiffszimmerung vorläge (es folgt dann ein Bericht des Eisenbahn-Ingenieurs Cernik, wonach noch heut am Euphrat die z. B. zum Petroleumtransport bestimmten Schiffe ebenso gebaut werden) . . . . Aus all' dem und einer Reihe ähnlicher Anhaltspunkte erhellt, dass die assyrische Ueberlieferung die ursprüngliche ist, aus welcher die biblische entlehnt wurde, und dass der Schauplatz der Katastrophe in den weiten Niederungen des Euphrat und Tigris gesucht werden muss.“

So führen Neumayr und Suess den wohl unbestreitbaren Nachweis, dass der mosaische Fluthbericht nur eine Umformung des ältern assyrischen ist. Uebrigens spricht hierfür schon mit absoluter Sicherheit der eine im Citat nicht genügend hervorgehobene Punkt, dass die assyrische Sage nichts von einer Ueberfluthung der höchsten Berge weiss; denn wenn von zwei Sagen die eine aus der andern hervorgegangen ist, so ist selbstverständlich die am wenigsten phantastische die ursprüngliche*).

Weiterhin legt sich Suess die Frage vor: „Welche Naturereignisse brachten jene Uebersehwemmung hervor?“ Er kommt dabei auch zu dem Resultat, die Sintfluth sei rein localer Natur gewesen, und zwar auf Grund folgender Betrachtungen:

(Neumayr II S. 629): „Man könnte an heftige Regengüsse denken, welche ein beispielloses Anschwellen der

*) Eine glänzende Widerlegung der biblischen Behauptung, dass die höchsten Berge überfluthet worden seien, findet sich in Lyell's Principles of Geology, Theil III, Capitel 19.

Flüsse verursachten, wodurch in jener weiten Tiefebene, wo auf grosse Strecken kein Hügel und kein Berg eine Zuflucht gewährt, die furchtbarsten Verwüstungen entstehen mussten. Allein dem widerspricht eine Thatsache: eine solche Fluth müsste natürlich in ihrem ganzen Verlaufe von oben nach unten gerichtet sein; sie müsste das Schiff des Hasis-Adra in den Persischen Meerbusen hinaustragen, während es in Wirklichkeit von dem nahe der Mündung gelegenen Surippak weit landeinwärts getragen wurde. Die Richtung der Strömung ging also nicht thalabwärts, sondern sie kam vom Meere gegen das Land. Es ist dabei zu bemerken, dass auch im biblischen Bericht die Ankündigung der Fluth eine solche Deutung zulässt. Dieselbe lautet nach der gewöhnlichen Uebersetzung: ‚Ich will eine Sintfluth mit Wasser kommen lassen‘; allein nach dem hebräischen Text ist die Deutung ebenso zulässig, welche sagt: ‚Eine Sintfluth vom Meere her.‘“

„Wenn die Fluth vom Meere herkam, so ist der Bereich der Möglichkeit schon bedeutend eingeengt; denn wir kennen nur zwei Factoren, welche im Stande sind, das Wasser des Meeres in so gewaltigen Massen landeinwärts zu treiben, dass sie Verwüstungen der schrecklichsten Art anrichten: die eine Möglichkeit bieten die Erdbebenwogen, aber noch verderblicher in ihren Wirkungen sind die Wirbelstürme in den tropischen und subtropischen Regionen, wenn sie ungeheure Wassermassen gegen flache Küsten treiben und in den Mündungen grosser Flüsse das Wasser stauen.“ Es folgt nun ein Nachweis, dass gerade in jenen Gegenden, zumal im Busen von Bengalen, colossale Sturmfluthen, von deren Furchtbarkeit wir uns gar keinen Begriff machen können, verhältnissmässig häufig stattfinden. So kostete eine mit Erdbeben verbundene Sturmfluth an der Mündung des Ganges in der Nacht vom 11. auf den 12. October 1737 nach einem freilich wohl übertriebenen Berichte 300 000 Menschen das Leben. Eine ähnlich schwere Katastrophe trat noch in der neuesten Zeit ein, ist aber verhältnissmässig nur wenig bekannt geworden: nämlich der Cyklon von Bakergunge an der Mündung des Brahmaputra in der Nacht auf den 1. November 1876, wobei nach dem Bericht Blanfords 100 000, nach dem des Gouverneurs Sir R. Temple sogar 215 000 Menschen umkamen. Doch sind diese beiden angeführten Fälle nur die furchtbarsten, nicht die einzigen der Neuzeit. Suess zählt noch einige weitere Cyklone in der Bucht von Bengalen in der Zeit von 1737—1876 auf, die er dem von Blanford entworfenen Sturmfluthen-Catalog entnimmt.

Am 19. und 20. Mai 1787 Sturmfluth von Coringa am Delta des Godavery (20 000 Menschen und 500 000 Stück Vieh ertranken).

Am 19. October 1800 Wirbelsturm mit Erdbeben zu Ongole und Masulipatam, an der Mündung der Kistna.

Juni 1822 Sturmfluth von Burisal und Bakergunge (50 000 Menschen).

31. October 1831 Sturmfluth südlich von Calcutta (11 000 Menschen).

21. Mai 1832 Sturmfluth im Gangesdelta (8000 bis 10 000 Menschen).

12. bis 17. November 1837 Sturmfluth zwischen den Andamanen und Coringa (6700 Menschen).

2. bis 5. October 1864 Sturmfluth im Hoaghly (48 000 Menschen, 100 000 Stück Vieh).

Suess meint nun, und ihm schliessen sich Neumayr, Hoernes u. a. an, auch die Sintfluth sei nichts andres gewesen, als eine solche, freilich noch ungleich gewaltigere Sturmfluth an der Euphratmündung. Diese Fluth sei während eines schweren Erdbebens eingetreten, und zugleich sei das Grundwasser durch die in der Erde entstandenen Spalten in sehr beträchtlichen Mengen hervorgequollen. Dies schliesst er aus den Worten der Izdubarsage: „Annunaki bringen Fluthen herauf, die Erde machen sie erzittern durch ihre Macht.“ Eine hierauf bezügliche Angabe macht ja auch die Bibel: „Der Tag, da aufbrachen alle Brunnen der Tiefe“, wie auch die griechische Sage davon weiss, denn Lucian, der sie in der ihm zugeschriebenen Schrift: „Von der syrischen Göttin“ (Cap. 12) nacherzählt, sagt: „*αὐτίκα ἡ γῆ πολλὸν ὕδωρ ἐκδιδοῖ, καὶ ὄμβρο μεγάλοι ἐγένοντο*“.

Die Ergebnisse seiner Untersuchung fasst Suess in den folgenden Worten zusammen:

1. „Das unter dem Namen Sintfluth bekannte Naturereigniss ist am untern Euphrat eingetreten und war mit einer ausgedehnten und verheerenden Ueberfluthung der mesopotamischen Niederung verbunden.“

2. „Die wesentlichste Veranlassung war ein beträchtliches Erdbeben im Gebiete des Persischen Meerbusens oder südlich davon, welchem mehrere geringe Erschütterungen vorangegangen sind.“ (Hierüber hat sich S. schon vorher verbreitet; er schliesst dies daraus, dass Hasis-Adra zuvor ‚gewarnt‘ wurde.)

3. „Es ist sehr wahrscheinlich, dass während der Periode der heftigsten Stösse ein Cyklon aus dem Persischen Golfe von Süden her eintrat.“

4. „Die Traditionen andrer Völker berechtigen in keiner Weise zu der Behauptung, dass die Fluth über den Unterlauf des Euphrat hinaus oder gar über die ganze Erde gereicht habe.“

Dieser Ansicht Suess' hat sich die heutige Wissenschaft entschieden angeschlossen. Weshalb aber Suess gerade auf das Erdbeben das Hauptgewicht legt (Punkt 2), ist mir nicht recht klar: meiner Ansicht nach kann doch nur die Sturmfluth der bedingende, das Erdbeben hingegen nur ein verstärkender Faktor für die Sintfluth gewesen sein. Doch abgesehen von diesem einen, übrigens ziemlich gleichgültigen Punkte kann man die drei ersten der aufgestellten Sätze unbedenklich als richtig anerkennen. Mit dem vierten jedoch, dem wichtigsten, kann ich mich nicht einverstanden erklären, sondern ich bin nach eingehender und möglichst unparteiischer Prüfung der Verhältnisse doch der festen Ueberzeugung, dass die Sintfluth sich über den grössten Theil der Erde erstreckte und an der Mündung des Euphrat und Tigris durch eine sehr wahrscheinlich mit Erdbeben verbundene Sturmfluth nur besonders heftig auftrat. Diese Ansicht will ich im folgenden Theil zu begründen suchen:

Ich kann mir nicht denken, dass die vielen Fluthsagen, die sich bei allen Völkern der ersten historischen Zeit finden, und die oft auffallend mit einander übereinstimmen, dass diese viele Fluthsagen, sage ich, gänzlich unabhängig von einander sind und sich auf lauter locale Ueberschwemmungen beziehen, die zu ganz verschiedenen Zeiten und aus ganz verschiedenen Ursachen stattgefunden haben müssen. Weshalb soll sich bei allen Völkern gerade die Erinnerung an eine grosse Fluth erhalten haben, die noch dazu von vielen Sagen für dieselbe Zeit angesetzt wird? Weshalb berichten nicht die Sagen übereinstimmend auch von andern ungewöhnlichen Naturereignissen, von gewaltigen Feuersbrünsten, von einer grossen Dürre und Trockenheit und andren ähnlichen Katastrophen, wie sie doch auch jedes Volk zweifellos einmal betroffen haben werden? Man kann hier nicht einwenden, dass dies deshalb nicht der Fall gewesen sei, weil bei der spärlichen Vertheilung der Menschen z. B. eine grosse Feuersbrunst ausgeschlossen gewesen sei; denn wenn sich beispielsweise bei den Juden eine solche Sage findet (Untergang von Sodom und Gomorrha), so liegt kein Grund vor, weshalb sie nicht in cultivirteren und städte-

reicheren Ländern, wie Aegypten und China, auch entstanden. Ebenso findet sich vereinzelt auch die Erzählung von einer grossen Dürre, nämlich in Griechenland (Phaëtonsage) und in Judäa-Aegypten (7 magre und 7 fette Kühe). Weshalb also tritt die Erwähnung solcher und ähnlicher Katastrophen nur ganz vereinzelt auf? Weshalb findet sich bei keinem Volk die Erzählung, die ganze Menschheit mit Ausnahme eines frommen Ehepaares sei durch eine Epidemie vernichtet worden?

Mir scheint also die Erklärung der Fluthsagen durch verschiedene lokale Ueberschwemmungen völlig unhaltbar zu sein. Man könnte nun ferner versucht sein, anzunehmen, dass alle Völker die Sage von den Assyrern resp. Juden und Christen übernommen haben, zumal da der Name des geretteten Mannes mehrfach an Noah anklingt (Chinesen: Niau-we, Sudanneger: See des Noah u. s. w.). Diese Aehnlichkeit des Namens lässt sich freilich zweifellos auf die Einwirkung christlicher Missionare zurückführen, mit den Sagen selbst kann man dies hingegen nicht thun, da man erstens von den meisten Sagen weiss, dass die betreffenden Völker sie schon vor ihrer Berührung mit den Christen hatten, und da zweitens kein Volk von fremden Eindringlingen eine Sage annehmen wird, die ihm gar keine Anknüpfungspunkte in seinen eignen Ueberlieferungen bietet. Ausserdem passen aber die meisten Sagen dermaassen auf das Klima der betreffenden Länder und weisen so viel originelle Züge auf, dass an eine Umformung anderer Berichte auch nicht im Entferntesten gedacht werden kann. So berichtet, um ein Beispiel herauszugreifen, der Stamm der Hundskopf-Indianer im centralen Nord-Amerika nicht von einer Ueberschwemmung, sondern von einem ungeheuren Schneefall, und auch in Einzelheiten weicht die Sage völlig von der biblischen ab.

Ferner mache ich auf einen weiteren, sehr beachtenswerthen Punkt aufmerksam: eine genauere Ausmalung der Sintfluth in all ihren Einzelheiten findet sich nur bei den Völkern in wärmeren Klimaten, während die in kälteren Gegenden entstandenen Sagen, z. B. die der Germanen und einiger Indianerstämme, nur wenige Andeutungen einer Ueberschwemmung erhalten, hingegen sich weit ausführlicher über einen damit zusammenhängenden(!), sehr langen Winter auslassen. Damit ist aber unzweifelhaft auf eine geologisch festgestellte, wenn auch noch völlig unerklärliche Thatsache, die Eiszeit, hingewiesen, welche vor mehreren Jahrtausenden über die ganze Erde hereinbrach und alles, was sich auf beiden Halbkugeln zwischen dem 50. und 90. Breitengrade befand, unter einer ungeheuren Eisdecke begrub. Um zu zeigen, wie einfach und ungezwungen sich die nordischen Sagen von dem langen Winter auf die Eiszeit beziehen lassen, und wie deutlich auf eine eng damit zusammenhängende Sintfluth angespielt wird, führe ich die germanische Sage nach Simrocks Uebersetzung, wie sie sich in der jüngeren Edda im Gylfaginning 4—8 findet, im Auszug an, wobei ich mir einige Randbemerkungen erlauben werde:

„Manches Zeitalter vor der Erde Schöpfung war Niflheim entstanden . . . . vorher(!) aber war im Süden(!) eine Welt, Muspel geheissen: die ist hell und heiss, so dass sie flammt und brennt und allen unzugänglich ist, die da nicht heimisch sind und keine Wohnung da haben . . . . Als die Fluthen, welche Elwagar hiessen, soweit von ihrem Ursprunge kamen, dass der Giftstrom, den sie enthielten, erhärtete, wie der Sinter, der aus dem Feuer fällt, ward er in Eis verwandelt (d. h.: zunächst machen sich die Schmelzwasser der von Norden vorrückenden Gletscher bemerkbar, dann tritt die Vereisung selbst ein). Und da dies Eis stille stand und stockte, so fiel der Dunst darüber, der von dem Gifte kam und gefror zu Eis, und so schob eine Eislage sich über die andere . . . . So wie die Kälte von Niflheim kam und alles Ungestüm, so war die Seite, die nach Muspelheim sah, warm und licht, und Gimungagap dort so lau wie windlose Luft, und als die Gluth auch dem Reif begegnete, also dass er schmolz und sich in Tropfen auflöste, da erhielten die Tropfen Leben durch die Kraft dessen, der die Hitze sandte (das Eis schmilzt durch die Sonnenstrahlen). Da entstand ein Menschengebild, das Ymir genannt ward . . . . als er (Ymir) schlief, fing er an zu schwitzen: da wuchs ihm unter seinem linken Arm Mann und Weib und sein einer Fuss zeugte einen Sohn mit dem andern. Und von diesen kommt das Geschlecht der Hrimthursen (Frostriesen = Gletscher) . . . . Börs Söhne (Bör ist der Sohn Buris, welcher durch die Kuh Audhumla aus dem Eise hervorgeleckt wurde und der erste Mensch war) töteten den Riesen Ymir, und als er fiel, da lief so viel Blut aus seinen Wunden, dass sie darin das ganze Geschlecht der Hrimthursen ertränkten bis auf einen, der mit den Seinen davon kam (das aus dem Eise entstehende Schmelzwasser bringt eine Ueberfluthung hervor, während welcher die Gletscher zu Grunde gehen): den nennen die Riesen Bergelmir. Er bestieg mit seinem Weib ein Boot (Wiege) und rettete sich so, und von ihm kommt das (neue) Hrimthursengeschlecht. . . . ."

Dass die gegebene Deutung der Feuerfunken und des Blutes richtig ist, ersieht man aus folgenden Stellen: „Die Söhne Börs bildeten aus Ymir die Welt: aus seinem Blute Meer und Wasser . . . . Dann nahmen sie die Feuerfunken, die von Muspelheim ausgeworfen umherflogen, und setzten sie an den Himmel(!), oben sowohl als unten, um Himmel und Erde zu erhellen."

Man sieht also, wie klar und unzweideutig die germanische Sage auf die Eiszeit hinweist, und wie eng der Zusammenhang zwischen dieser und der Sintfluth ist. Eine ähnliche Verquickung von Fluthenmythus und Eiszeitsage findet sich in der Zendavesta. Man kann also mit Sicherheit daraus schliessen: wenn überhaupt eine allgemeine Ueberfluthung stattgefunden haben sollte, so kann dies Ereigniss nur während und nach der Eiszeit eingetreten sein. Theoretisch aber bietet die Annahme, dass gleichzeitig mit der Vereisung der kälteren Gegenden in den wärmeren Zonen eine „grosse Fluth", oder besser gesagt, eine langsam vor sich gehende Versumpfung und Ueberfluthung der Niederungen, erfolgt sei, durchaus nichts unwahrscheinliches. (Ich will von jetzt an nur von der nördlichen Halbkugel sprechen, um die bisher vermiedenen, bequemeren Bezeichnungen „nördlich" und „südlich" anwenden zu können.) Denn es ist doch wohl selbstverständlich, dass dieselben Ursachen, welche für den ganzen Norden einen so ungeheuren Wechsel in den klimatischen Verhältnissen hervorriefen, auch für den Süden von nachhaltigstem Einfluss gewesen sein müssen: die Geologie lehrt ja auch, dass überall eine bedeutende Vermehrung der Niederschläge stattfand, und einzelne Erscheinungen, auf die ich noch nachher zu sprechen kommen werde, lassen sich überhaupt nur dadurch erklären. Nun ist es aber sehr wahrscheinlich (da kein Grund gegen solche Annahme spricht), dass die Vermehrung der Niederschläge überall ungefähr die gleiche war. Wenn nun die Zunahme der Niederschlagsmengen in den vereisten Gebieten eine so ungeheure war, dass die Gletscher in Deutschland bis zu 1000, in Skandinavien bis zu 2000, ja auf der südlichen Halbkugel sogar bis zu 3000 Meter Höhe anwuchsen, so muss allerdings in denjenigen Ländern des Südens, die schon zu normalen Zeiten regenreich sind, die grosse Vermehrung der Regenmengen zu den ausgebreitetsten, dauernden Versumpfungen, Seenbildungen u. s. w. Anlass gegeben haben. Ausserdem ist zu beachten, dass die gewaltigen Wassermassen, welche von der nördlichen Gletscherregion

ständig abflossen und hauptsächlich durch die Flussläufe weit nach Süden befördert wurden, die Wirkung der vor sich gehenden Ueberfluthung bedeutend verstärkt haben müssen.

Den schlagendsten Beweis dafür, dass wirklich gleichzeitig mit der Eiszeit eine grosse Ueberschwemmung stattgefunden hat, wenigstens in den westlichen Gebieten Nord-Amerikas, bieten nun aber die grossen diluvialen Seen dieser Landstrecken, von denen als einziger bedeutenderer Ueberrest nur noch der grosse Salzsee der Mormonen vorhanden ist. Sie bieten den besten Beweis dafür, wie ungeheuer die Wirkung der vermehrten Niederschläge in einem abflusslosen Gebiet gewesen ist, ich entnehme deshalb eine Schilderung von ihnen der Neumayrschen Erdgeschichte (Band II S. 630—632):

„ . . . . Die umfangreichen Seeen, welche sich damals in dem grossen Becken befanden, dem Gebiete ohne Abfluss nach dem Meere, östlich von der kalifornischen Sierra Nevada, welches an Ausdehnung Frankreich übertrifft, liegen in einem dürren, vegetationslosen Lande, zum grössten Theil Wüste, von mehreren nord-südlich streichenden Gebirgen der Humboldtkette durchzogen; die Flüsse des Gebietes sammeln sich theils in abflusslosen Salzseeen, theils bilden sie in der nassen Jahreszeit, ja oft nur für wenige Tage nach starken Regenschauern Wasserflächen, und manche versickern und verdunsten einfach in ihrem Verlaufe.

„In der Diluvialzeit war es anders, die Niederschläge waren stärker, die Verdunstung geringer, und so bildete sich eine grosse Zahl von Seeen, welche zum Theil einen bedeutenden Umfang erreichten. Weitaus die wichtigsten unter ihnen haben von den amerikanischen Geologen den Namen Bonneville- und Lahontan-See erhalten. Der erstere liegt am Rande des Beckens am Fusse des Wahsatch-Gebirges und bedeckte ein Areal, das etwa zwei Drittel des Königreichs Bayern betragen mochte, heute ist er bedeutend eingeschrumpft, der Ueberrest des ehemaligen Bonneville ist der berühmte grosse Salzsee der Mormonen in Utah, dessen Oberfläche noch 15 000 qkm beträgt . . . . ausserdem sind noch 19 geringere diluviale Seen erkannt worden, welche heute entweder ausgetrocknet oder stark eingeschrumpft sind. Die Ablagerungen sind von zweierlei Art; zu unterst liegt ein gelber Thon, und dieser wird von einem weniger mächtigen weissen Mergel bedeckt . . . . Die stärkere Wasserbedeckung begann in der Diluvialzeit, und wir können innerhalb derselben zunächst zwei verschiedene Abschnitte unterscheiden; in dem ersten wurde der gelbe Thon, in dem zweiten der weisse Mergel abgelagert; die Ursache, welche diese Veränderung des Sediments veranlasst hat, ist noch nicht hinreichend aufgeklärt, wenn man aber die Grenzen beider Ablagerungen an günstigen Aufschlüssen beobachtet, so findet man ein wichtiges Verhältniss, dass sich nämlich Flussschotter zwischen beide einschieben, und dass an solchen Stellen die Oberfläche des gelben Thons denudirt ist. Man kann daraus nur den einen Schluss ziehen, dass zwischen der Bildung des gelben und weissen Sedimentes der grösste Theil des Bonnevillesees eintrocknete, es konnte sich nun Flussschotter bilden, rinnendes Wasser das unterliegende Sediment angreifen, dann nahm die Wassermenge wieder zu, und es bildete sich der weisse Mergel.

„Es ist von Wichtigkeit, zu bemerken, dass ganz entsprechende Beobachtungen auch am Lahontan gemacht wurden, dass auch dieser während der Diluvialzeit eintrocknete und sich wieder füllte. Gehen wir noch weiter auf die Verhältnisse ein, so finden wir, dass die erste Anschwellung des Sees nicht ganz so hoch reichte, wie die zweite, und dass zu jener Zeit kein Abfluss vorhanden war; die zweite Anschwellung, die 330 m(!!) über das heutige Niveau des Salzsees reicht (die erste 300 m. Anm. d. Ref.), verschaffte sich einen Abfluss nach Norden, und diese ablaufenden Wasser tieften den Kanal weiter aus, wodurch die Oberfläche des Sees sank.

„Es ist sehr naheliegend, die zweimalige Füllung und Wiedereintrocknung dieser Seeen denselben Ursachen zuzuschreiben, wie das zweimalige Vorrücken und Wiederabschmelzen der Gletscher. Etwas erniedrigte Temperatur und etwas(??) erhöhte Niederschlagsmengen konnten die Füllung der Seebecken, wie die Vereisung veranlassen, und wohl sehr mit Recht führt Gilbert beiderlei Erscheinungen auf ein und dieselben Ursachen zurück."

Man kann sich hiernach ein Bild machen, wie gross die Niederschläge gewesen sein müssen, welche einen See von der Grösse Frankreichs entstehen liessen, dessen Oberfläche 300 resp. 330 m über dem heutigen Seeniveau liegt. Allerdings muss man bedenken, dass man es hier mit einem abflusslosen Gebiet zu thun hat, und dass vielleicht nirgends auf der Erde die Bedingungen für eine Ueberfluthung so günstige waren, wie hier; andererseits aber ist wieder zu beachten, dass an der amerikanischen Seenbildung nur die Niederschlagsmengen betheiligt waren, und nicht die gewaltigen Ströme Gletscherwassers, die von der nordischen Eisregion abschmolzen, denn die Gegend, um die es sich hier handelt, liegt in ihren tiefsten Punkten 1280 m über dem Meer und ist ringsum von 3000—4000 m hohen Bergen eingeschlossen, so dass nur allenfalls die Gletscher, welche möglicherweise auf den umliegenden Gebirgen sich bildeten, zur Seenbildung in geringem Maasse beigetragen haben.

Doch nicht nur für Nordamerika ist diese Vermehrung der Niederschläge in der Eiszeit zweifellos nachgewiesen, sondern auch für andere Gegenden, unter andern für die Sahara, auf die ich noch kurz eingehen will. In ihr konnte selbstverständlich eine Versumpfung nicht eintreten, da diese ja von der absoluten Menge Niederschlags abhängt, während in der Eiszeit nur die Zunahme der Feuchtigkeit überall dieselbe war, und daher in der zu gewöhnlichen Zeiten wasserlosen Sahara zwar eine üppige Vegetation, aber keine Versumpfung eintreten konnte. Neumayr sagt von den klimatischen Verhältnissen der Sahara während der Diluvialzeit (Band II S. 627):

„Sehon eine der verbreitetsten und charakteristischsten Erscheinungen, das Auftreten der zahllosen Trockenthäler oder Wadi in heute durchaus wasserlosen Gegenden beweist, dass früher hier reichlichere Niederschläge vorhanden waren, denn diese Rinnen müssen durch fliessendes Wasser ausgetieft sein. Dasselbe beweist uns das Vorkommen von Tropfsteinhöhlen und Kalktuffen im Gebiete der Wüste, und die Auffindung eines Blattes einer immergrünen Eiche in dem Tuffe durch Zittel zeigt, dass hier eine Baumvegetation vorhanden war, wie sie in den feuchteren Gegenden der Mittelmeerländer noch jetzt herrscht. Offenbar war damals ein kühleres und regenreicheres Klima in der Sahara, die zum grossen Theil mit Wald bedeckt gewesen sein mag, und wir können mit Sicherheit(!) die Epoche, während welcher dies der Fall war, als gleichzeitig mit der Vereisung Europas bezeichnen." Ja, man hat sogar Anzeichen gefunden, welche zweifellos auf eine wahrscheinlich recht zahlreiche Bevölkerung der Sahara in jener Zeit hinweisen.

Also hier wie dort dieselbe beispiellose Vermehrung der Niederschläge, wie in den kälteren Zonen! Diese frappanten Beispiele berechtigen aber wohl vollauf zu dem Analogieschlusse, dass jene kolossale Zunahme der Feuchtigkeit auf der ganzen Erde eintrat. Daraus würde sich aber mit grosser Wahrscheinlichkeit der Schluss ergeben, dass in allen Gegenden, die sich nicht durch eine besonders ungünstige Bodenbeschaffenheit auszeichnen (wie die Karstländer), oder in denen zu normalen Zeiten nicht

grosser Feuchtigkeitsmangel herrscht (wie in der Sahara), dass in allen jenen Gegenden, sage ich, eine lange andauernde Versumpfung resp. Ueberfluthung eintrat, welche eben jene allgemeine „grosse Fluth“ ist, von der die Sagen der Völker berichten.

Damit ist aber eine völlig befriedigende Erklärung für die Sintfluth gegeben, da selbst der mit Vorliebe gegen die Allgemeinheit derselben angeführte Einwand, die ganze Erde könne nie gleichzeitig von einer Katastrophe heimgesucht worden sein, hinfällig wird: denn die Versumpfung, welche natürlich über viele Jahrhunderte sich erstreckt hat, kann ebensowenig als eine Katastrophe im obigen Sinne bezeichnet werden, wie die Eiszeit. Aber ein anderer Einwand wird mir hier gemacht werden, nämlich: es sei bedenklich, die Volkssagen, welche von einer schweren, schnell hereinbrechenden Ueberschwemmung berichten, durch eine ganz allmählich vor sich gehende Versumpfung erklären zu wollen. Man muss aber bedenken, dass zweifellos im Laufe der Jahrhunderte bald hier, bald da meteorologische Einflüsse der verschiedensten Art (wie z. B. der Cyklon an der Mündung des Euphrat und Tigris), ein rapides Anwachsen der Fluth hervorrufen konnten, das oft genug zu den schwersten Katastrophen Veranlassung gegeben haben mag. Nach derartigen Paroxysmen dürfte übrigens die aufgestaute Wassermasse sich nicht so bald wieder verlaufen haben, wie zu gewöhnlichen Zeiten, sondern sie kann das einmal erreichte Niveau für die Zukunft behauptet haben. Diese Annahme, dass die eigentliche, verderbenbringende „grosse Fluth“ nur eine Episode der Versumpfung gewesen sei, wird dadurch um so wahrscheinlicher, als auch viele Sagen von Warnungszeichen sprechen, welche der Hauptkatastrophe vorangegangen sind.

In dieser Erklärung der Sintfluth scheint sich nun aber noch ein Widerspruch zu finden: man sollte nämlich meinen, es sei unmöglich, dass gleichzeitig auf der ganzen Erde sich die Niederschläge vermehrten, und noch dazu in so ungeheurem Maasse, wie ich es annahm. Man muss unwillkürlich fragen, woher denn all' diese Feuchtigkeit kommen soll, denn wenn diese in einer Gegend zunahm, hätte sie doch einer andern entzogen werden müssen; man sollte also meinen, dass z. B. bei reichlicheren Niederschlägen im gesammten Norden im Süden grosse Trockenheit hätte herrschen müssen und umgekehrt, dass aber niemals in allen Zonen eine Zunahme der Feuchtigkeit hätte stattfinden können, wie ich sie voraussetze. Nichtsdestoweniger ist diese allgemeine Vermehrung der Niederschläge, so räthselhaft und widerspruchsvoll die Erscheinung auch zu sein scheint, unzweifelhaft nachgewiesen in allen Ländern des Nordens und Südens, die man bisher überhaupt daraufhin untersuchen konnte. Ich dürfte diese Thatsache deshalb mit vollem Recht zu meiner Erklärung der Sintfluth benutzen.

Die gezwungene Annahme lauter localer Fluthsagen kann auch eine höchst beachtenswerthe Thatsache nicht recht erklären, für welche meine Theorie eine befriedigende Deutung zu geben im Stande ist: es ist nämlich sehr auffallend, dass sich in einem der Länder mit ältester Cultur, in Egypten, keine Fluthsage findet. Nimmt man eine Sintfluthsage zu Hülfe, so ergiebt sich, dass wegen des trockenen Klimas in Egypten die diluvialen Niederschlagsmengen in diesem Lande keine Versumpfung hervorbringen konnten, ebenso wenig wie dies in der Sahara der Fall war, und ebenso wenig wie die vermehrte Feuchtigkeit mitten in der Eisregion in einigen Trockengebieten Sibiriens, Nordamerikas und der Anden eine Vergletscherung bedingen konnte. Aber auch gegen die Einflüsse des von den nordischen Gletschern abströmenden Wassersehwalls war Egypten durch das Meer völlig geschützt, so dass sich die Diluvialzeit in Egypten wahrscheinlich nur durch grössere Fruchtbarkeit und ein bedeutendes Steigen des Nilniveaus bemerkbar machte. Um so bedeutungsvoller wird das Fehlen einer Fluthsage für Egypten dadurch, dass die Egypter von grossen Fluthen bei anderen Völkern sehr wohl zu erzählen wussten; so sagte z. B. ein egyptischer Priester nach Platos Bericht im Timäus zu Solon, „während andere Länder und deren Einwohner (*παρ' ἡμῖν καὶ τοῖς ἄλλοις*) (!) durch grosse Naturereignisse zu Grunde gerichtet seien, habe Egypten, durch seine eigenthümliche Lage begünstigt, den zerstörenden Mächten der Natur Jahrtausende hindurch Widerstand geleistet, so dass in Folge dessen alle geschichtlichen Erinnerungen erhalten geblieben seien . . .“ (siehe Brughsch: Die Platonische Insel Atlantis. Voss. Zeitung Sonntagsbeilage No. 20 v. 14. Mai 1893).

(Fortsetzung folgt.)

Goethe als Naturfreund und als Naturforscher betitelt sich ein von Prof. Otto Wünsche im Jahresbericht des Vereins für Naturkunde zu Zwickau veröffentlichter Vortrag.

Immer und immer finden Goethe's naturwissenschaftliche Studien und Forschungen Beleuchtung, sodass es heutzutage kaum mehr möglich ist, die Gesammtlitteratur über Goethe als Naturforscher zusammenzubringen. Wünsche stützt sich nach seiner Angabe auf die einschlägigen Arbeiten von R. Virchow, Haeckel, S. Kalischer, R. Steiner, M. Büsgen und K. von Bardeleben, er hätte noch viele ebenso wichtige Veröffentlichungen in Rücksicht ziehen können, wie die ausgezeichnete Arbeit von Helmholtz, (die W. übrigens in seiner Arbeit citirt und vorn wohl nur zu erwähnen vergessen hat) und diejenige E. du Bois-Reymond's, ferner haben u. a. K. F. Jordan, Th. Hoh, Alois John, Maximilian Haberland, Alfred Kirchhoff, der Goethe-Biograph Lewes, ich selbst in der "Naturw. Wochenschr." u. s. w., u. s. w. Goethes naturwissenschaftliche Thätigkeit mehr oder minder eingehend beleuchtet.

Es dürfte freilich schwer sein, jetzt noch mehr „neues Licht über bisher dunkle Punkte des Goethe'schen Wesens anzuzünden“ und W. will denn auch „nur der weitverbreiteten Ansicht entgegentreten, dass sich Goethe bloss gelegentlich und nebenbei mit den Naturwissenschaften beschäftigt habe und dass er seine naturwissenschaftlichen Entdeckungen nur glücklichen Zufällen verdanke.“ Es blickt aber noch ein anderer Gedanke hindurch, der dem Verf. wohl noch mehr am Herzen lag . . . „Sollte die kleine Arbeit — sagt nämlich W. — in dem Leser zugleich den Gedanken anregen, dass die Wissenschaften, in denen der grösste deutsche Dichter „das Mittel seiner Vollendung und die unversiegbare Quelle seiner inneren Beruhigung gefunden hat“, auch für die geistige und gemüthliche Ausbildung anderer Menschenkinder von grösstem Werthe sein müssen, so würde ich mehr erreicht haben, als ich zu hoffen wage.“

In Berücksichtigung des Berufes des Verfassers, der Schulmann ist, wird man diese Stelle leicht dahin interpretiren, dass nach seiner Meinung die naturwissenschaftlichen Lehrfächer für den Schulunterricht von nicht zu unterschätzender hoher Bedeutung sind, worin wir ihm nur voll und ganz beistimmen können.

Goethe'n galt — wie W. mittheilt — ein gründliches Studium der Natur für eins der vorzüglichsten Bildungsmittel, für die sicherste Sprosse, um zu einer höheren

Bildungsstufe aufzusteigen, und nichts drückt seine reine Begeisterung für die Naturwissenschaften kräftiger aus, als jenes Wort, das er, der Kunstkenner, inmitten der Kunstschätze Roms aussprach: „Plato will keinen Nichtgeometer in seiner Schule leiden; wäre ich im Stande, eine zu machen, ich litte Keinen, der sich nicht irgend ein Naturstudium ernst und eigentlich gewählt.“ Wünsche fügt diesem die Anmerkung hinzu: „Sollte diese Aeusserung Goethe's, der die menschlichen Verhältnisse übersah, wie kein anderer Sterblicher, nicht auch die Beachtung der hohen Schulbehörden verdienen! Wie klein erscheinen dagegen die Forderungen der meisten pädagogischen Fachleute!

Auf ein Referat des Gesammtinhaltes des Vortrages kann verzichtet werden, um so mehr, als die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift“ (Bd. II S. 190, V S. 46, VI S. 385 und VII S. 272 u. 273) sich wiederholt mit dem Thema beschäftigt hat; ich will nur Gelegenheit nehmen, einige wenige Bemerkungen dem Früheren hinzuzufügen.

Kaum irgendwo eindringlicher als in der Frage um Goethe's „Verdienste“ um die Naturwissenschaft ist die psychologische Wahrheit zu constatiren: „Was man wünscht, das glaubt man am leichtesten.“ So haben denn manche von Goethe's Bewunderern nicht verfehlt, ihm auch Ruhm auf naturwissenschaftlichem Gebiete zu verschaffen, ihm, der zwar gern auch hier geglänzt hätte, aber dieses Glanzes doch wahrlich nicht bedurfte. Er ist zum Vorgänger Darwin's gemacht worden, obwohl es in Wahrheit durchaus unsicher ist, ob er den Gedanken der Blutsverwandtschaft aller organischen Wesen klar erfasst hatte (l. c. VI S. 385) u. s. w., und wenn sich bei Goethe Gedanken finden, die sich mehr oder minder an solche anlehnen, die die Wissenschaft jetzt zu den ihrigen gemacht hat, so ist nicht zu vergessen, dass sich solche Anklänge leicht bei allen bedeutenderen Geistern finden lassen, die sich damals über naturwissenschaftliche Dinge geäussert haben; aber das Interesse, nach solchen zu suchen, ist bei einem Manne wie Goethe natürlich grösser als bei anderen Männern und verführt leicht zu dem Trugschluss, dass er sich ganz hervorragend ausgezeichnet habe. Nun soviel geht freilich aus den Werken Goethe's hervor: hätte er sich ausschliesslich der Naturwissenschaft gewidmet, so dürfte er ein grosser Naturforscher geworden sein; aber soll man es bedauern, dass er lieber unser Goethe wurde, dass er seinen wahren Beruf voll erfüllt hat?

Auf geologischem Gebiet hat Goethe manche gute Bemerkung gemacht. „Es wird nun bald — sagt er — die Zeit kommen, wo man Versteinerungen nicht mehr durch einander werfen, sondern verhältnissmässig zu den Epochen der Welt rangiren wird.“

Er verlangt, „dass man bei Erklärung der verschiedenen Erdbildungen nur alsdann gewaltsame Revolutionen zu Hülfe rufe, wenn man mit ruhigen Wirkungen, die doch der Natur am allergemässesten sind, nicht mehr auskommen könne.“ In mannigfachen Wendungen spricht er die Ueberzeugung aus, dass die Natur, „ruhig und langsam wirkend, auch wohl Ausserordentliches vermag“ und er verlangt, dass man „einer freiwirkenden Natur selbst zu ihren örtlichen Umgestaltungen Jahrtausende Zeit“ lässt.

Goethe hat nicht nur eine einstmalige grössere Ausdehnung der schweizerischen Gletscher, sondern auch bereits eine „Epoche grosser Kälte“ überhaupt, also eine „Eiszeit“ angenommen. Es ist dabei daran zu erinnern, dass 1832 — worauf Prof. W. Dames aufmerksam macht — A. Bernhardi, weiland Professor an der Forstakademie zu Dreissigacker, in einem kurzen Aufsatz: „Wie kamen die aus dem Norden stammenden Felsbruchstücke und Geschiebe, welche man in Norddeutschland und den benachbarten Ländern findet, an ihre gegenwärtigen Fundorte?“ folgendes geäussert: „Vollständiger als durch die bis jetzt zur Kenntniss des Verfassers gelangten Hypothesen däucht ihm jene Erscheinung erklärt zu werden durch die Annahme, dass einst das Polareis bis an die südlichste Grenze des Landstriches reichte, welcher jetzt von jenen Felstrümmern bedeckt wird, dass dieses, im Laufe von Jahrtausenden, allmählich zu seiner jetzigen Ausdehnung zusammenschmolz, dass also jene nordischen Geschiebe verglichen werden müssen mit den Wällen von Felsbruchstücken, die fast jeden Gletscher in bald grösserer, bald geringerer Entfernung umgeben, oder mit anderen Worten nichts anderes sind, als die Moränen, welche jenes ungeheure Eismeer bei seinem allmählichen Zurückziehen hinterliess.“ Es wäre interessant, nachzuforschen, ob Goethe durch Bernhardi beeinflusst worden sein könnte. P.

Ueber Sonnendesinfection, von Prof. E. von Esmarch. (Zeitschrift für Hygiene und Infections-Krankheiten. 16. Bd. 2. Heft). — Ausgehend davon, dass man in modernen Desinfectionsapparaten, die im Allgemeinen Sicheres leisten, nicht alle Inventarien eines inficirten Raumes desinficiren kann, wie Leder, Pelze u. s. w., stellte v. Esmarch Versuche an zur Feststellung, ob durch Einwirkung directer Sonnenstrahlen auf und in den verschiedenen Stoffen haftende pathogene Keime getödtet werden könnten. Nachgewiesen war von Boutusoff, dass die chemisch wirksamen Strahlen ziemlich tief in die Stoffe eindringen, dieselben sogar durchdringen, wenn sie nicht zu dicht sind. Dass verschiedene Bacillen durch Sonnenstrahlen getödtet werden können, ist seit Jahren erwiesen, so für Milzbrandbacillen von Arloing, für Pneumoniebacterien von Patella, für Tuberkelbacillen von Koch u. e. A. v. Esmarch verwandte, um für die Praxis brauchbare Resultate zu erzielen, nur solche Stoffe, „welche häufiger zur Desinfection kommen, wie Möbelüberzüge, Bettkissen mit verschiedenem Inhalt, vor Allem dann auch Felle, da diese ja in keinem Falle der Dampfdesinfection zugängig sind“. Die betreffenden Stoffe wurden mit pathogenen Bacterien imprägnirt, auch mikrokokkenhaltiger Eiter wurde direct benutzt, um die Wirklichkeit möglichst nachzuahmen. Sehr genaue Tabellen geben über die Resultate Aufschluss. Eine ziemlich bedeutende Wirkung kommt den Sonnenstrahlen zu, soweit sie oberflächliche Schichten treffen, die Wirkung nimmt aber schnell ab, sobald darüber liegende Stofflagen die Bacterien schützen. Cholerabacillen gingen auch in tieferen Schichten bald zu Grunde, von ihnen war es früher schon bekannt, dass sie durch einfaches Austrocknen getödtet werden. Auch der Diphtheriebacillus ging im Inneren von Kissen nach tagelanger Sonnenbestrahlung zu Grunde. Dagegen wurden Eiterkokken in den Kissen wie im Fell bei noch längerer Besonnung in keiner Weise geschädigt. Bei oberflächlicher Ablagerung pathogener Keime auf Effecten und Möbeln bewirkt die Sonne in einigen Stunden sichere Desinfection, aber sehr häufig dringen die Bacterien tiefer in die Objecte ein, wie beim Typhus und der Cholera, dann lässt die Sonne mehr oder weniger im Stich, so dass wir in der Sonnenbestrahlung ein brauchbares Desinfectionsmittel für die Praxis nicht besitzen. Man wird in solchen Fällen, wo die Dampfdesinfection aus irgend einem Grunde nicht möglich ist, vorläufig in der alten Weise verfahren müssen, „d. h. die Objecte durch Besprengen mit einer Desinfectionsflüssigkeit, in den weitaus meisten Fällen wohl Carbol, zu desinficiren suchen“.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurde ernannt: Der Botaniker Hofrath Prof. Dr. Pfitzer in Heidelberg zum Geh. Hofrath.

Es wurde angenommen: Der bisherige Assistent an der Kgl. geol. Landesanstalt und Bergakademie Dr. Schulte als Hilfsgeologe.

Ferienkurse in Jena im August 1894. — Es wird beabsichtigt, wie in den Jahren 1889—93 zu Jena vom 1.—16. August die folgenden zweiwöchentlichen Kurse, welche für akademisch gebildete Lehrer und Lehrer an Seminaren (nicht für Volks-schullehrer) bemessen sind, abzuhalten: 1. Das Mikroskop: Dr Straubel. 2. Grundzüge der Unterrechtslehre: Prof. Dr. Rein. 3. Grundbegriffe der Naturlehre vom heutigen Standpunkte aus: Prof. Dr. Auerbach. 4. Ueber Bau und Leben der Pflanzen: Prof. Dr. Detmer. 5. Anleitung zu botanisch-mikroskopischen Arbeiten und pflanzenphysiologischen Experimenten: Prof. Dr. Detmer. 6. Anleitung zu physikalischen Experimenten: Prof. Dr Schäffer. 7. Moderne physikalische Demonstrationen: Prof. Auerbach. 8. Schulhygiene: Hofrath Prof. Dr. Gärtner 9. Zeit und Ortsbestimmung mit praktischen Uebungen auf der Sternwarte: Dr. Knopf. 10. Demonstrationen elektrischer und magnetischer Messungen: Dr. Straubel. 11. Neuere Ergebnisse der theoretischen und experimentellen Chemie: Prof Dr. Wolff. 12. Physiologische Psychologie: Prof. Dr. Ziehen 13. Anleitung zu zootomischen Arbeiten: Dr. Römer. 14. Anleitung zu Untersuchungen mit Spektral- und Polarisationsapparaten: Dr. Gänge. 15. Uebungen im Glasblasen: Glasbläser Haak.

Das Honorar für jeden einzelnen Kursus (10—12 Stunden) beträgt 15 Mk. Diejenigen Herren, welche sich an den Ferienkursen betheiligen wollen, ersuchen wir, uns von ihrer Absicht in Kenntniss zu setzen. Auskunft über Wohnungen erhalten die Heeren Theilnehmer am Mittwoch, den 1. August, im botanischen Institut. Mittwoch, den 1. August, Abends 8 Uhr gesellige Zusammenkunft im Weimarischen Hof- Anmeldungen nehmen entgegen und nähere Auskunft ertheilen Prof. Detmer und Prof Rein.

Den Bericht der Central-Commission für wissenschaftliche Landeskunde von Deutschland über die zwei Geschäftsjahre von Ostern 1891 bis Ostern 1893 veröffentlicht Prof. Dr. Albert Penck in den Verhandlungen des X. Deutschen Geographentages in Stuttgart, 1893.

Seitdem gelegentlich des Wiener Geographentages der letzte Bericht der Commission erstattet worden ist, hat sich in der Leitung derselben ein Wechsel vollzogen. Der bisherige Vorsitzende derselben, Prof. Dr. Alfred Kirchhoff, hat diese Würde niedergelegt, und die Kommission hat P. mit derselben betraut. Stadtrath E. Friedel in Berlin, Director des Märkischen Provinzial-Museums, übernahm die ins Leben gerufene Obmannstelle für die Provinz Brandenburg und den Stadtkreis Berlin Der bisherige Obmann für das Königreich Bayern, Prof. Siegmund Günther, trat wegen Ueberlastung mit Geschäften aus der Commission aus, und letztere erwählte auf Grund seines Vorschlages Prof. Oberhummer in München zu seinem Nachfolger. Bedauerlicherweise sah sich jüngst auch Prof. Rein in Bonn genöthigt, aus gesundheitlichen Gründen die Obmannstelle für die Provinzen Rheinland und Westfalen niederzulegen.

Dankbar gedenkt die Commission der Jahresspende von 500 Mark, welche sie wie früher Seitens des Königlichen Preussischen Cultus-Ministeriums erhielt, und welche ihre einzige Einnahme war; denn sie erfuhr keine Förderung Seitens des Wiener Geographentages, dessen Ortsausschuss in seiner Majorität sich in diesem Punkt die sonst befolgte Gebahrung früherer Tagungen nicht zum Vorbild nahm. Mit der genannten Einnahme hat die Commission haushälterisch gewirthschaftet, um so viel als möglich wissenschaftlichen Unternehmungen zuführen zu können. Sie gewährte Dr. Willi Ule in Halle für dessen Untersuchungen der norddeutschen Seen Unterstützungen im Betrag von 330 Mark, und Herrn A. E Forster in Wien 200 Mark als Beihilfe zu der von demselben begonnenen Bearbeitung der Wasserstände der Donau So wurde ein Drittel aller Ausgaben auf wissenschaftliche Arbeiten verwandt. Den grössten Theil glaubte die Commission zur Fortsetzung der vom Bibliothekar Dr. P. Richter in Dresden übertragenen Ausarbeitung einer Bibliographie der wissenschaftlichen Litteratur über das Deutsche Reich verwerthen zu sollen. R. hat nunmehr nicht weniger als 13000 Titel der vor 1889 erschienenen landeskundlichen Werke aus dem deutschen Bücherlexikon ausgezogen und damit eine ausserordentlich mühevolle Arbeit geleistet, welche einen soliden Grundstock der allgemeinen Bibliographie bilden wird.

Rüstig sind die „Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde" fortgeführt worden, welche Namens der Commission Professor Kirchhoff in Halle weiter herausgiebt. Seit Ostern 1891 sind der VI. und VII. Band erschienen. Wir haben die gediegenen Arbeiten in der „Naturw. Wochenschr." besprochen. Leider sind die Veröffentlichungen verhältnissmässig theuer und stehen so ihrer grösseren Verbreitung entgegen.

Von dem anderen von der Commission geförderten Unternehmen, nämlich den „Handbüchern zur deutschen Landes- und Volkskunde" wurde die Schlusslieferung des ersten Bandes der gross angelegten „Geologie von Deutschland" von Lepsius herausgegeben. Endlich veranlasste die Commission das Erscheinen der „Beiträge zur Namen-Verbesserung der Karten des Deutschen Reichs", von A. Wessinger, H. Witte und H. Herbers, sie unterbreitete diese Schrift dem Chef der Königl. Preussischen Landesaufnahme, welcher ihr Anerbieten zur Mithilfe bei der Feststellung der Namen von Höhen, Gewässern und Thälern, für welche das Gemeindelexikon keinen Anhalt bietet, bereitwillig annahm.

Die Regierung von **Pará** hat beschlossen, ein **Museum für Naturgeschichte und Ethnographie** ins Leben zu rufen. Zum Director ist Dr. Emil A. Goeldi ernannt worden.

Deutsche Geologische Gesellschaft. Wegen des im Herbst in Zürich tagenden VI. Internationalen Geologen-Congress wird die diesjährige Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft, welche nach Beschluss der vorjährigen Versammlung in Coburg tagen sollte, um ein Jahr verschoben.

Litteratur.

Vilmorin's Blumengärtnerei, Beschreibung, Kultur und Verwendung des gesammten Pflanzenmaterials für deutsche Gärten. Dritte, neubearbeitete Auflage unter Mitwirkung von A. Siebert, herausgegeben von A. Voss. 1. Lieferung. Paul Parey in Berlin 1894. — Preis 1 M.

Im Hinblick darauf, dass das bekannte Buch in seiner neuen deutschen Gestalt weiteres Interesse finden dürfte, da es eine Flora der deutschen Gartenpflanzen, nicht nur der einjährigen Pflanzen und Stauden, sondern auch der Gehölze werden soll, beeilen wir uns schon beim Erscheinen der 1. Lieferung wenigstens zunächst auf die neue Erscheinung aufmerksam zu machen. In dem Text befinden sich zahlreiche Habitus-Abbildungen, ausserdem aber sind zahlreiche Tafeln in Buntdruck beigegeben.

Ueber wissenschaftliche Fachlitteratur und die Mittel, dieselbe allgemein und leicht zugänglich zu machen hat Prof. Dr. B. Schwalbe, Director des Dorotheenstädtischen Real-Gymnasiums zu Berlin, ein besonderes Schriftchen veröffentlicht als Sonder-Abdruck aus dem „Central-Organ für die Interessen des Realschulwesens".

Welcher wissenschaftlich Arbeitende hat nicht schon oft schaudernd an die Zukunft gedacht, im Hinblick auf die Erwägung, wie es einmal für den irgend einen Specialgegenstand bearbeitenden Forscher mit der Bewältigung der Litteratur seines Gegenstandes werden soll? Referent hat oft gemeint, dass gute, umfassende Compendien in vielen Fällen als Grundlage und Quelle werden benutzt werden müssen, wie das übrigens hier und da schon jetzt bis zu einem gewissen Grade in den Fällen geschieht, in denen ein Zusammenbringen der gesammten Originallitteratur mit unüberwindlichen Schwierigkeiten verbunden ist. Die Ausarbeitung umfassender Nachschlagewerke und systematischer Compendien hat dem Referenten daher stets eine wichtige Aufgabe geschienen, und Werke wie Engler-Prantl's natürliche Pflanzenfamilien und ähnliche sind daher von grosser Wichtigkeit. Dass solche Compendien aber für die Bearbeitung der meisten Specialfragen nie genügen können und bei der schnellen Production auf wissenschaftlichem Gebiete nur gar zu schnell veralten, liegt auf der Hand. Für solche Fälle werden Jahresberichte, wie Just-Koehne's botanische Jahresberichte natürlich dem, der nicht die Gesammtlitteratur seines Gebietes zur Verfügung hat — und das ist doch nur ganz ausnahmsweise der Fall — unentbehrlich sein. Schwalbe möchte die Herstellung solcher Jahresberichte besonders organisirt wissen. Hören wir den Verfasser selber.

Der von der Royal Society ins Werk gesetzte Catalogue of scientific papers 1800 bis 1863 soll sämmtliche mathematische und physikalische Arbeiten der bekannten Zeitschriften umfassen; einzelne Broschüren u. s. w. sind ausgeschlossen; dieser letztere Weg der Publication wird auch mehr und mehr schwinden, da so ausserordentlich viele Zeitschriften offen stehen, und jene Einzelschriften für spätere Zeiten fast ganz unzugänglich werden; nur bei Festgelegenheiten, Programmen und dergl. mehr und da, wo es sich um agitatorische Fragen handelt, ist dieser Weg gerathen. — Ueber die Einrichtung des englischen Katalogs kurz Folgendes: Band 1 erschien 1867 und umfasst nur die Autornamen A—Clu.

Es ist eine Liste der Abkürzungen der einzelnen für die Kataloge benutzten Journale vorangeschickt und sind dabei auch die bibliographischen Nachweise der einzelnen Bände gegeben. Die Zeitschriftliste umfasst 78 Seiten. Die Autoren sind alphabetisch aufgeführt, die Titel in der Sprache, in der die Arbeit erschien. Die genaue Angabe des Journals mit Band, Jahreszahl und Seite ermöglicht das schnelle Auffinden. Die Arbeiten der Autoren sind numnerirt, so finden sich von Brücke 62 angeführt. Da das Werk die biologischen Wissenschaften mit umfasst, so ist es ausserordentlich umfangreich. Kennt man den Namen des Autors, so ist es mit Hülfe dieses Werkes, das allerdings für die Beschaffung durch einen Privatmann zu kostspielig ist und auch nur in dem Besitz weniger Bibliotheken sich befindet, nicht schwierig, die betreffende Arbeit zu finden, während, wenn man dem Stoffe, dem Gegenstande nach sucht, dasselbe wenig Anhalt bietet. Zugleich muss dabei hervorgehoben werden, dass die Orientirung dem Namen nach, immer leichter ist und man wohl voraussetzen darf, dass derjenige, der mit einer Sache sich beschäftigt, auch mit dem Namen der Forscher auf dem betreffenden Gebiete sich bekannt gemacht hat. — Aber selbst bei den grossen Mitteln der Royal Society of London ist eine absolute Vollständigkeit nicht erreicht, und das Werk kann allein dem wissenschaftlichen Bedürfniss nicht genügen. Auch gibt es nicht über den laufenden Fortschritt Auskunft. Wichtig ist vor allem, dass eine der ersten Akademien dadurch anerkannt hat, dass solche Uebersichten vorhanden sein müssen, und dass grosse Mittel nicht gescheut werden dürfen, um sie herzustellen. Wenn Ende dieses Jahrhunderts ein ähnliches Unternehmen für die Litteratur von 1860 bis 1900 von einem grossen Institut unternommen wird, so wird sich zeigen, dass dies kaum möglich ist ohne laufende wohlgeordnete Jahresberichte. Es wäre dies aber ein Unternehmen, mit welchem das ablaufende Jahrhundert dem kommenden eine der grössten Wohlthaten erwieso.

Das sog. naturwissenschaftliche Jahrhundert, das zu Rüste geht, könnte zeigen, dass es die Einheit der zukünftigen kulturellen Bildung für alle Nationen gelegt hat, indem es ein solches zusammenfassendes litterarisches internationales Hülfsmittel über die gesammten Forschungen auf naturwissenschaftlichem Gebiete schafft.

Keiner der erscheinenden Jahresberichte wird allein von behördlicher Seite, sei es staatlich oder akademisch, herausgegeben; entweder sind es wissenschaftliche Gesellschaften oder einzelne Gelehrte, welche die beschwerliche, unentbehrliche Uebersicht zusammenstellen; nur Einzelne haben da oder dort direct eine laufende Beihülfe erhalten, oder dieselbe wird dem Institute, das die Herausgabe besorgt, überwiesen.

Wie sehr solche Jahresberichte die wissenschaftliche Arbeit erleichtern, wie sehr sie ermöglichen, über einen bestimmten Gegenstand sofort in kürzester Zeit die wichtigsto Litteratur zusammenzustellen, wie viele Fingerzeige sie für verwandte Stoffe geben, davon überzeugt sich jeder, der einmal in die Lage gekommen ist, sie zu benutzen. Aber auch für diejenigen, welche nicht productiv an der Wissenschaft mitarbeiten, sondern die Aufgabe haben, dieselbe zu übermitteln, sind sie vollständig geeignet, um auf dem Laufenden zu erhalten, und sie sollten deshalb nicht bloss in grossen Bibliotheken, sondern auch für Schulen mehr Beachtung finden; denn auch die Lehrer müssen, wenn sie sich frisch und tüchtig erhalten wollen, stets den Fortschritten in den Fachwissenschaften zu folgen streben und das heraussuchen, was für den Unterricht verwerthbar ist. Freilich tritt hierbei bisweilen der Uebelstand hervor, dass der Bericht verhältnissmässig spät erscheint; zum Theil ist dies bedingt durch die Schwierigkeit die fremdsprachlichen Abhandlungen rechtzeitig zur Benutzung herbeizuschaffen, zum Theil liegt es in der Lieferung der Referate, zum Theil kann auch sonstige Behinderung der einen oder anderen Art (Krankheit etc.) einen Aufenthalt herbeiführen.

Dass die Idee, in irgend einer Weise Vorrichtungen für systematische Litteraturübersichten zu treffen und diese möglichst übersichtlich zu gestalten und das ganze Unternehmen sicher zu stellen, auch in anderen Ländern vorhanden ist, dafür spricht u. A. der Artikel: Shufeldts plan for a national bureau of science. Science 1886. S. 159.

Anlehnungspunkte könnten nun in verschiedenen, schon jetzt bestehenden Institutionen gefunden werden. Bei den physikalischen Wissenschaften würde man zunächst an das neugegründete Reichsinstitut denken können. In demselben besteht eine technische und wissenschaftliche Abtheilung, deren Aufgaben genau bestimmt und vorgesehen sind; eine litterarisch-bibliographsche ist nicht vorhanden, es sind vielmehr die für die Bibliothek ausgesetzten Mittel nur eben ausreichend für den laufenden Bedarf. Wenn eine besondere Abtheilung zum Zwecke, die physikalische und die physikalisch-technische Litteratur schnell zugänglich zu machen und übersichtlich zusammenzustellen, gegründet würde, so wäre damit der Anfang für diese Einrichtungen gemacht. Dazu würde eine besondere Persönlichkeit angestellt werden müssen, deren Gesammtthätigkeit durch die Herstellung des Berichts, die Sammlung der Referate, die übersichtliche Darstellung und die Herausgabe der Gesammtübersicht nach möglichst kurzer Frist in Anspruch genommen sein würde. Dass dadurch auch den anderen Abtheilungen einerseits Erleichterung, andererseits aber auch Heranziehung zu litterarischer Mitarbeit in gewissen Grenzen erwachsen würde, ergiebt sich von selbst. Die Kosten werden nicht bedeutend sein, da die Beschaffung des Büchermaterials durch Tausch und Geschenk sehr erleichtert sein würde. Es erscheint hier überflüssig, auf eine solche Einrichtung in ihrer Organisation näher einzugehen; sollte später das litterarische Bedürfniss zu einer solchen Einrichtung drängen, so lässt sich die Specialisirung leicht durchführen. Vielleicht wäre schon innerhalb der jetzigen Organisation eine Anbahnung dazu möglich. — Freilich wäre dadurch nur für einen Theil der Wissenschaften die Verwerthung der Journallitteratur sicher gestellt. Ob der Gedanke, solche Reichsinstitute auch für andere Gebiete zu gründen, durchgeführt wird, wie im Parlamente schon in Beziehung auf Chemie die Anregung gegeben ist, und in Beziehung auf Meteorologie und Geologie ein dringendes Bedürfniss vorliegt, ob die Einrichtung solcher Institute möglich ist, mag hier unerörtert bleiben. Man wird, sollte dies geschehen, nicht leugnen können, dass es auch Aufgabe solcher Institute ist, der Zersplitterung der wissenschaftlichen Litteratur immer durch nachherige Zusammenfassung derselben zu begegnen. Ein anderer, litterarischer Zentralpunkt von allgemeinerer Bedeutung wäre in den Akademien gegeben. Die frühere Aufgabe derselben war hauptsächlich die Förderung der reinen Wissenschaft durch Original-Untersuchungen — zugleich sollten sie eine Stelle darbieten, wo solche Arbeiten veröffentlicht würden; sind doch die meisten früheren wissenschaftlichen Arbeiten in solchen Schriften der Akademieen niedergelegt; diese Arbeit ist jetzt von einem weit grösseren Kreise übernommen, und es bilden die Akademien, wenn auch noch die am meisten geehrten, doch nicht die alleinigen Stätten für diese Zwecke. Die Verwerthung der reichen litterarischen Schätze, die ihnen auf allen Gebieten der Wissenschaften zuflossen, könnte sehr wohl in den Rahmen ihrer Thätigkeit aufgenommen werden. Nicht, dass sie die Arbeit selbst unternehmen und ausführen sollten, sondern nur, dass unter ihren Auspizien der Unternehmung Sicherung und Dauer gewährt, die möglichste Vollständigkeit gewährleistet würde, und auch durch pecuniäre Hülfsmittel die schnelle Herausgabe ermöglicht wird, nicht für ein Gebiet des Wissens allein, sondern für alle Wissenszweige. — Man wird zuerst gegen den Gedanken einwenden, dass dadurch die Unabhängigkeit der Berichte verloren gehen könnte, es wäre möglich, dass bei den Berichten die eine Richtung besonders hervorgehoben würde, andere gegnerische dagegen zu wenig Berücksichtigung fänden. Dieser Einwand setzt zuerst eine ausserordentliche Engherzigkeit bei dem zunächst betheiligten Kreise voraus, aber selbst wenn man annimmt, dass die Referenten, welche von den Mitgliedern der Akademie vorgeschlagen werden, in der That so verfahren, so ist bei dem häufigen Wechsel der Referenten und dem kleinen Gebiete, das jeder einzelne zu bearbeiten hat, eine wirkliche Gefahr für die Wissenschaft für die Dauer ausserordentlich gering, wenn die Berichte derartig gehalten werden, dass nur das Inhaltliche angegeben und keine Kritik weiter hinzugefügt wird, sondern dieselbe durch das Referat selbst bei dem Leser hervorgerufen wird. Ueberdies ist bei der jetzigen Methode die Gefahr dieselbe, auch da wird der einzelne Referent seiner Neigung, seiner Specialrichtung nach das eine ausführlicher, das andere weniger ausführlich berücksichtigen, während mancher Autor einer kürzer referirten Arbeit gewiss das Recht auf ebenso ausführliche Berücksichtigung zu haben glaubt und vielleicht auch hat. Wie wenig in dieser Beziehung die Referate zu Recriminationen Veranlassung geben, dafür spricht eine langjährige Erfahrung. Auch liesse sich leicht, wenn solche Uebelstände eintreten sollten, Abhülfe schaffen; hat doch der Redacteur zunächst selbst die Pflicht nachzusehen, dass möglichst alle wichtigen Arbeiten referirt sind, und bei Zurseiteschiebung gewisser Arbeiten entweder selbst dafür einzutreten oder anderweitig für ein Referat zu sorgen. Ausserdem geht der ganze Einwand von einer nuzutreffenden Voraussetzung aus, denn die Fälle, bei denen es überhaupt möglich ist, spielen im Vergleich mit dem Ganzen gar keine Rolle. Der andere Einwand, dass die Sache keine Aufgabe der Akademie sei und nicht in ihren Institutionen vorgesehen sei, ist ebenfallls hinfällig. Bei Gründung der Akademien lag dafür kein Bedürfniss vor, es musste erst eine wissenschaftliche Litteratur geschaffen werden; die Institution selbst aber widerspricht einer solchen Aufgabe nicht. Dass die Sicherung der gesammten wissenschaftlichen Forschung, die Erleichterung in der Benutzung derselben zu erstreben, die Akademien von ihrer jetzigen Thätigkeit ablenken würde, ist wohl nicht zu erwarten. — Den Akademien steht vor allem ein Hülfsmittel zur Verfügung; die gesammte einschlägige Fachlitteratur in ihrer Vollständigkeit, einem Umfange wie bei keiner wissenschaftlichen Gesellschaft oder sonstigen

staatlichen Einrichtung. Gerade für Privatpersonen, wie selbst wissenschaftliche Vereine, sind die Schriften der verschiedenen Gesellschaften und Akademien ausserordentlich schwer zu beschaffen. Tausch ist zu diesem Zwecke in einzelnen Fällen möglich, Benutzung der Bibliotheken verschafft zwar den Titel, ohne die Arbeit dem Referenten zugänglich zu machen, während für die Akademie, die an und für sich eine solche wissenschaftliche Centralstelle ist, dies alles ein leichtes wäre; gern würden die meisten Gesellschaften zu dem bestimmten Zwecke sogar ein besonderes Exemplar ihrer Berichte und Druckschriften regelmässig einsenden, da sie dann die Sicherheit haben, dass die Publication allgemein bekannt und berücksichtigt würde, und auch die ausländischen Gesellschaften, grosse und kleine, werden sich mit grösstem Entgegenkommen betheiligen, selbst dann, wenn vielleicht nicht überall Tausch möglich wäre. Die einzelnen Fachjournale wären sowieso zu beschaffen, auch hier würden manche in der Aussicht auf regelmässige Berücksichtigung umsonst eingesandt werden, die vielleicht für den Augenblick noch nicht ein absolutes Bedürfniss ist, die aber für später, soll nicht vieles verloren gehen, eine Nothwendigkeit wird. Die Hauptthätigkeit müsste der Redacteur, der von dem wissenschaftlichen Institut ernannt und besoldet würde, leisten. Derselbe wäre verpflichtet, den betreffenden Band der Jahresberichte spätestens zwei Jahre nach Ablauf des Jahres, über welches zu berichten ist, erscheinen zu lassen, da ein früheres Erscheinen wegen der schwierigen Beschaffung der ausländischen Journale nicht möglich ist und auch manche Berichte über die wissenschaftliche Thätigkeit einer Vereinigung erst im folgenden Jahre erscheinen (Reports of Brit. Assoc.). Der Redacteur müsste sämmtliche Journale studiren, die einschlägigen Arbeiten ausziehen, kopiren, den Abtheilungen nach ordnen und nachher den Referenten die fertig zusammengestellte Litteratur zur Bearbeitung übergeben. Die Referenten für die einzelnen Gebiete würden sich leicht finden, namentlich wenn einzelne Mitglieder der Körperschaft jüngere Kräfte darauf hinweisen. Die Thätigkeit würde schon für eine Gesammtwissenschaft die Arbeit eines Mannes in Anspruch nehmen. Auch könnte der Redacteur, der mindestens die drei Sprachen englisch, deutsch, französich beherrschen müsste, verpflichtet werden, alle zehn Jahre einen Registerband mit Sach- und Namenregister herauszugeben. Für die Arbeiten, welche der Sprache wegen nicht in Deutschland referirt werden könnten, müssten auswärtige Referenten hinzutreten, doch immer so, dass der Redacteur die Verantwortlichkeit für die Vollständigkeit übernimmt.

Man könnte ein Auskunftsbureau damit verbinden, d. h. wünscht jemand zu erfahren, ob eine Sache überhaupt oder was darüber gearbeitet ist, so würde er sich an den Redacteur wenden und in kürzester Zeit die sämmtliche Litteratur aller Länder darüber erhalten können. Freilich müssen die Bibliotheken, Schulen, Polytechniken, Universitäten das Unternehmen unterstützen, das eine Arbeitserleichterung schaffen würde, welche nicht unbedeutende Kräfte für andere Aufgaben frei machte. — Auch vom Auslande her würde eine solche Einrichtung eifrig benutzt werden und die deutsche wissenschaftliche Arbeit würde allgemein überall befruchtend wirken. Gern würden die meisten Privaten und Gesellschaften die jetzt solche Jahresberichte der Fortschritte herausgeben, mit einem solchen Unternehmen in Verbindung treten, ja vielfach würde sich leicht eine Ueberführung bewerkstelligen lassen, da es wünschenswerth wäre, dass die Fortsetzungen der Jahresberichte im Anschluss an die bestehenden ausgeführt würden.

Das Bedürfniss nach bibliographischer Reform wird in allen Gelehrtenkreisen dringend empfunden. Eine Notiz von Dr. Herbert Haviland Field (Biolog. Centralblatt v. 1. April 1894 S. 274 ff.) beschäftigt sich ebenfalls mit derselben. Sie hat zunächst zoologische Interessen im Auge, die aber ganz allgemein sind.

Um das Ziel einer Reform womöglich zu erreichen — berichtet F. — ist neuerdings in Russland ein Comité gewählt und in Frankreich die Wahl eines solchen vorbereitet worden, die ihrerseits der event. Bildung einer entsprechend zusammengesetzten internationalen Commission entgegensehen. Es wird ferner beabsichtigt, den Gegenstand im nächstjährigen Congress zu Leiden zur Discussion zu bringen. Durch ein Missverständniss sind bis jetzt in Amerika keine bestimmten derartigen Beschlüsse gefasst worden, obwohl die Bewegung eigentlich daselbst ihren Ursprung hatte.

Die Reform, welche F. am meisten anspricht, besteht zunächst darin, dass man ein internationales Centralbureau errichtet, welches die nächsten Aufgaben der Litteraturverarbeitung besorgen würde. Dieses Centralbureau wäre in der Nähe der grösseren zoologischen Bibliotheken zu begründen (London, Neapel), so dass sämmtliche oder wenigstens die Mehrzahl der Publicationen den Bibliographen zugänglich sein würden. Allein es wäre zu hoffen, dass die Autoren vielfach Separatabdrücke ihrer Abhandlungen einsenden würden. Diese Sitte würde wenigstens viel verbreiteter als jetzt werden und die Arbeit der Bibliographen bedeutend erleichtern.

Die erste Aufgabe des bibliographischen Bureau würde darin bestehen, vollständige Listen von sämmtlichen neuen Publicationen anzulegen. Sobald eine solche Liste die Länge eines Druckbogen erreicht hätte, würde sie in zwei verschiedenen Formen gedruckt werden. Die eine Form würde eine einfache Brochure; für die andere Form würde man sich eines stärkeren Papiers bedienen und die Titel durch grosse Intervalle getrennt drucken lassen. Solche nur auf einer Seite bedruckten Blätter würde man dann den einzelnen Titeln entsprechend zu kleinen Zetteln aufschneiden, die zum Zwecke einer weiteren Verarbeitung der Litteratur Verwendung finden würden.

Während der Herstellung genannter bibliographischer Listen würde es ferner Aufgabe der Bibliographen sein, die einzelnen Publicationen rasch durchzumustern, um für jede Abhandlung die Gegenstände genau angeben zu können, welche in derselben behandelt werden. Diese Bestimmung würde nun einen doppelten Zweck erfüllen. Erstens ist sie eine nahezu unentbehrliche Vorarbeit für die Herstellung der von verschiedenen Specialisten auszuarbeitenden Referate, und zwar könnte man jedesmal den betreffenden Referenten sofort einfach durch Zusendung der in sein Fach einschlagenden Titel benachrichtigen. Zweitens würde man die gedruckten Zettel nach und nach zu einem permanenten Zettelkatalog sammeln und klassificiren. Da die Zettel gedruckt sind und folglich sich unbegrenzt vervielfältigen lassen, so könnte man ganz ähnliche Kataloge in anderen zoologischen Centren begründen, wobei das Centralbureau die Zettel nebst Inhalt und Anmerkungen liefern würde. In ganz analoger Weise könnte man nun ferner dem einzelnen Forscher Theile des Kataloges liefern oder aber specielle Auskünfte geben, was uns endlich zu der wichtigsten Leistung des bibliographischen Bureaus führt. Sie besteht darin, dass das Bureau jeden Abonnenten sofort durch Zusendung des betreffenden Zettels jedesmal benachrichtigt, dass eine sein specielles Gebiet behandelnde Arbeit veröffentlicht worden ist. Dies ist es gerade, was jeder Forscher gerne erfahren möchte, allein zugleich ist es eine Aufgabe, welche keine der jetzt erscheinenden bibliographischen Publicationen befriedigen kann.

Was die Litteraturberichte resp. Referate betrifft, so ist nur zu bemerken, dass die Arbeit der Referenten durch die Thätigkeit des Centralbureaus nicht unwesentlich erleichtert wird. Von verschiedenen Seiten ist es ferner betont worden, dass man bei einem derartigen internationalen Unternehmen viel eher im Stande wäre, die active Unterstützung der Autoren selber zu gewinnen.

Albrecht, Sectionschef Prof. Dr. Th., Formeln und Hülfstafeln für geographische Ortsbestimmungen. 3. Auflage. Leipzig. — 17 M.

Behrens, Prof. H., Das mikroskopische Gefüge der Metalle und Legierungen. Hamburg. — 14 M.

Bertram, Exkursionsflora des Herzogthums Braunschweig mit Einschluss des ganzen Harzes. Braunschweig. — 4 50 M.

Bois, Dr. H. du, magnetische Kreise, deren Theorie und Anwendung. München. — 10 M.

Büchner, Prof. Dr. Ludw., Kraft und Stoff oder Grundzüge der natürlichen Weltordnung. 18. Auflage. Leipzig. — 2,50 M.

Engel, Gust., Entwurf einer ethnologischen Begründung des Seinsollenden. Berlin. — 4,60 M.

Feldegg, F. Ritter v., Das Verhältnis der Philosophie zur empirischen Wissenschaft von der Natur. Wien. — 1,24 M.

Gutberlet, Dr. Const., Lehrbuch der Philosophie. Naturphilosophie. 2. Auflage. Münster. — 3,60 M.

Heath, Prof. R. S., M. A., D. Sc., Lehrbuch der geometrischen Optik. Berlin. — 10 M.

Kahn, Solly, Untersuchungen über das 2Methylakridon und das 2Methylakridin. München. — 1 M.

Keller, Prof. Dr. Conr., Das Leben des Meeres. 1. Lieferung. Leipzig. — 1 M.

Ostwald, Prof. Dr. Wilh., Elektrochemie. Ihre Geschichte und Lehre. 1. Lieferung. Leipzig. — 2 M.

Potonié, Doc. Dr. H., Elemente der Botanik. 3. Aufl. Berlin. — 4 M.

Prantl's Lehrbuch der Botanik. 9. Auflage. Leipzig. — 4 M.

Stoklasa, Agronom Insp. Dr. Jul., Die wasserlöslichen Verbindungen der Phosphorsäure in den Superphosphaten. Prag. — 3 M.

Vogler, Prof. Dr. Ch. Aug., Lehrbuch der praktischen Geometrie. Braunschweig. — 11 M.

Inhalt: Dr. Karl L. Schäfer: Zur Entwickelungsgeschichte der Bogengänge. — Richard Hennig: Zur Sintfluth- und Eiszeit-Frage. — Goethe als Naturfreund und als Naturforscher. — Ueber Sonnendesinfection. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** — Vilmorin's Blumengärtnerei. — Ueber wissenschaftliche Fachlitteratur und die Mittel, dieselbe allgemein und leicht zugänglich zu machen. — Liste.

Verlag von Ferdinand Enke in Stuttgart.

Soeben erschien:

Dammer, Dr. U., Anleitung f. Pflanzensammler. Mit 21 Holzschnitten. 8. geh. 2 M.

Preisgekrönt. *Weltausstellung Chicago.*

Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550° C. sicher** anzeigend, mit eingebr. Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein

W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.
BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.

NB. Härte-Skale für Glas, ges. gesch., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

Sauerstoff in Stahlcylindern.
Dr. Th. Elkan,
Berlin N., Tegeler Str. 15.

Berlin C., Rochstr. 1
Ecke Munzstr.
Patent-
✲ **Erwirkung, Verwertung** ✲
billigst, sorgfältig, schnell.
Constructionsbureau f. technische Anlagen
M. Meidner
Vergünstigungen
wie von keiner anderen Seite.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 ist erschienen:
Studien zur Astrometrie.
Gesammelte Abhandlungen
von
Wilhelm Foerster,
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
Preis 7 Mark.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Prima Gartenschläuche
mit patentamtlich geschützten
Schlauchschonern,
welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen.
Prospecte gratis und franco.
Gustav Engel,
BERLIN W., Potsdamerstr. 131.

Gottfried Müncheberg
Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut,
BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)
Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.
Anfertigung **vorzüglicher Lichtpausen** (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — **Grösste Leistungsfähigkeit.** — **Preis 2.00 Mk. pro □ m.**
Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.
Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photolitographie.
Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Neuheiten:
Microphotographischer Apparat
microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig 1 **Doppel-Cassette. Mk. 26.—.**
Vergrösserungs-Apparat
von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. 1 **Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55. —.**
Spiegel-Detectiv-Camera
incl. 3 **Doppel-Cassetten** und **Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.**

Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner“-Platten.**

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.**
BERLIN NW.
Thurmstr. 14.
Seit 1887 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Herder'sche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.
Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:
Jahrbuch der Naturwissenschaften. 1893—1894.
Enthaltend die hervorragendsten Fortschritte auf den Gebieten: **Physik, Chemie und chemische Technologie; Mechanik; Meteorologie und physikalische Geographie; Astronomie und mathematische Geographie; Zoologie und Botanik; Forst- und Landwirtschaft; Mineralogie und Geologie; Anthropologie und Urgeschichte; Gesundheitspflege, Medizin und Physiologie; Länder- und Völkerkunde; Handel, Industrie und Verkehr. Neunter Jahrgang.** Unter Mitwirkung von Fachmannern herausgegeben von Dr. **Max Wildermann.** Mit 24 in den Text gedruckten Holzschnitten und 2 Kärtchen. gr. 8°. (XVI u. 536 S.) *M.* 6; in eleg. Original-Einband: Leinwand mit Deckenpressung *M.* 7. — Die Einbanddecke 70 *Pf.*

Jahrgang II—V können zum ermäßigten Preise von à *M.* 3, geb. *M.* 4, nachbezogen werden; Jahrgang VI, VII und VIII für je *M.* 6, geb. *M.* 7. — Jeder Jahrgang (mit Ausnahme des ersten) ist einzeln zu haben.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

HISTOIRE NATURELLE - ANATOMIE - MICROGRAPHIE - LIBRAIRIE
ZOOLOGIE, BOTANIQUE, GÉOLOGIE, MINÉRALOGIE

MAISON ÉMILE DEYROLLE
LES FILS D'ÉMILE DEYROLLE, NATURALISTES, SUCCESSEURS
46, RUE DU BAC, PARIS
USINE A VAPEUR A AUTEUIL, 9, RUE CHANEZ

Les Catalogues suivants sont adressés gratis et franco sur demande

Instruments pour les recherches des objets d'histoire naturelle et leur classement en collection.
Pièces d'anatomie humaine et comparée, en matière élastique, staff et cire.
Mammifères, prix à la pièce
Oiseaux, prix à la pièce.
Reptiles et poissons, prix à la pièce.
Coléoptères d'Europe, prix à la pièce.
Coléoptères exotiques, prix à la pièce.
Papillons d'Europe, prix à la pièce.
Papillons exotiques, prix à la pièce
Coquilles, prix à la pièce.
Fossiles, prix à la pièce.
Minéraux, prix à la pièce.
Collections d'histoire naturelle pour l'enseignement primaire, l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur.
Livres d'histoire naturelle.
Microscopes, Microtomes.
Préparations microscopiques, instruments pour la **Micrographie.**
Meubles pour le rangement des collections d'histoire naturelle.
Installations complètes de musées et cabinets d'histoire naturelle.
Tableaux d'histoire naturelle, collés sur toile avec bâton haut et bas, mesurant $1^m,20 \times 0^m,90$, destinés à l'enseignement secondaire.
Matériel d'application et de démonstration pour les leçons de choses dans les **écoles maternelles** et les **classes enfantines.**
Musée scolaire pour leçons de choses comprenant 700 échantillons en nature, 3,000 dessins coloriés.

MAISON ÉMILE DEYROLLE
LES FILS D'ÉMILE DEYROLLE, NATURALISTES, SUCCESSEURS
46, RUE DU BAC, PARIS

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate
erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 3. Juni 1894. | Nr. 22.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Sintfluth- und Eiszeitfrage.

Von Richard Hennig.

(Fortsetzung und Schluss).

Ehe ich in meiner Untersuchung nun weiter fortfahre, möchte ich noch auf Eins aufmerksam machen: während mir persönlich die Richtigkeit der bisher geäusserten Ansichten sehr wahrscheinlich ist, kann ich das, was ich jetzt vorbringen werde, nur als möglich hinstellen, da die alten Volkssagen jetzt fast meine einzige Stütze sind.

Sollte nämlich die Annahme richtig sein, dass die Sintfluth nichts weiter als eine natürliche und nothwendige Begleiterscheinung resp. Folge der Eiszeit ist, so würden sich daraus noch weitere interessante Schlüsse ergeben: die Geologie hat es bekanntlich wahrscheinlich gemacht, dass schon mehrere Eiszeiten auf der Erde stattgefunden haben, so scheint ja eine solche sogar schon für das paläozoische Zeitalter, und zwar für die karbonische Formation nachgewiesen zu sein; denn es zeigen sich „gewisse auffallende Erscheinungen, welche man als Spuren einer karbonen Eiszeit der südlichen Hemisphäre gedeutet hat. Dieselben offenbaren sich im Auftreten grosser und kleiner, zum Theil geschliffener und gesehrammter, fremder Gesteinsblöcke innerhalb der thonig-sandigen Basisschichten jenes Complexes, welche dadurch den Habitus einer Grundmoräne erhalten.“ (Credner: Elemente der Geologie. 7. Aufl. S. 511.) Ferner heisst es bei Neumayr (Band II S. 397) bei Erwähnung der diluvialen Eiszeit: „Wir finden also auch auf diesem Gebiete kein ununterbrochenes Fortschreiten (nämlich der Temperatur), sondern Schwankungen, welche an dieser einen Stelle sicher nachgewiesen sind, deren Vorhandensein aber, allerdings in minder auffallender Weise, auch für einzelne (!!) Zeitpunkte des Tertiärs wahrscheinlich ist.“ (!!) Aber selbst im Diluvium allein scheinen mehrere Eiszeiten stattgefunden zu haben. Es ist nachgewiesen, dass die Glacialperiode in zwei Teile zerfällt: Nach einer allgemeinen Vereisung zogen sich die Gletscher weit zurück, wahrscheinlich bis in die Gegenden, wo sie sich noch heut befinden, die Jahrestemperaturen mögen wieder bis zu der Höhe gestiegen sein, die sie jetzt innehaben*), und diese Interglacialzeit dauerte lange genug, um in der Schweiz die Bildung neuer Kohlenlager zu ermöglichen, also einige tausend Jahre, dann erfolgte eine nochmalige Vereisung, die allerdings die Ausdehnung der ersten nicht ganz erreichte. Ja, Penck hat es sogar ziemlich wahrscheinlich gemacht, dass ein dreimaliges Vorrücken der Gletscher und eine doppelte Interglacialzeit stattfand. Die meisten Geologen neigen sich nun zwar der Ansicht zu, dass man es hier nur mit über lange Zeit sich erstreckenden Schwankungen einer und derselben grossen Eiszeit zu thun habe, andere hingegen, unter ihnen Oswald Heer, der sich vielleicht am eingehendsten an Ort und Stelle (in der Schweiz) mit der Eiszeit beschäftigt hat, nehmen zwei resp. drei ganz verschiedene und von einander unabhängige Vereisungen an. Sind nun die oben ausgeführten Vermuthungen richtig, so würde daraus folgen, dass bei jeder neuen Vereisung, wobei es augenblicklich ganz gleichgültig ist, ob die einzelnen Glacialperioden unter sich zusammenhängen und einer grossen Eiszeit angehören oder nicht, dass also bei jeder neuen Vereisung auch eine neue Sintfluth eintrat.

An dieser Stelle muss ich nun auf die Ausführungen eines Mannes verweisen, dessen Name zwar in der Wissenschaft keinen allzu guten Klang hat, und dessen Behauptungen man im Allgemeinen mit Recht skeptisch gegenübersteht, der mir aber doch in dem hier in Betracht kommenden Punkte Recht zu haben scheint: ich meine Rudolf Falb, und seine Ausführungen, die ich im

*) Das Vorkommen der Legföhre in den interglacialen Bildungen der Schweiz lässt zwar auf ein etwas kälteres Klima schliessen, andrerseits aber deutet ein gleichfalls in der Schweiz aufgefundenes Palmblatt entschieden wieder auf höhere Temperatur hin, so dass wohl die Annahme gleicher Wärme der Wahrheit am nächsten kommt.

Ange habe, beziehen sich auf ein ganz anderes Gebiet, als das bisher behandelte, nämlich auf das der vergleichenden Sprachforschung.

Auf diesem Gebiet kann ich nun zwar Falb nicht controlliren, aber da die betreffenden Behauptungen meines Wissens nie bestritten worden, glaube ich annehmen zu können, dass sie richtig sind. Auch wird wohl Niemand behaupten wollen, dass Falb wissentlich falsche Angaben macht; sagt doch sogar Hoernes, der vielleicht gefährlichste und erbitterste Gegner Falb's in seiner „Erdbebentheorie Falb's (S. 5): „Ich weiss, dass Rudolf Falb von der Richtigkeit seiner Ansichten durchdrungen ist und mache ihm keinen Vorwurf in dem Sinne, als ob er wissentlich und absichtlich Falsches lehre." Hätte er aber auf dem Gebiet der Sprachforschung dennoch wider besseres Wissen falsche Behauptungen aufgestellt, so wäre dies wohl bekannt geworden, und seine zahlreichen Gegner hätten sich die Gelegenheit, ihm etwas am Zeuge zu flicken, sicher nicht entgehen lassen.

Falb also verweist darauf, dass bei mehreren Völkern des Alterthums die Sage allerdings nur andeutend von einer grossen 10 000—12 000 jährigen Periode spricht, innerhalb deren jedesmal eine allgemeine Ueberfluthung resp. Vereisung eintritt. So stossen wir bei den Tartaren auf die Fluthsage des Wan. Dies Wort bezeichnet aber im Chinesischen die Zahl 10 000, im Sanskrit heisst es Wasser (वन, vana). (Man denke auch an den Wansee in Armenien.) Ferner findet sich bei den meisten Völkern des Alterthums eine Sage von der alle 12 000 Jahr erfolgenden Wiederkehr des Vogels Phönix.

Ich muss hier eine Bemerkung einschalten: Die Phönixperiode wird für gewöhnlich als 500-, 540- oder 1461jährig angegeben, vereinzelt auch als 660- und 1000jährig. Mir fiel deshalb die mit so grosser Bestimmtheit angegebene Zahl 12 000 auf, und um über die Gründe für diese Annahme Aufschluss zu erhalten, wandte ich mich schriftlich an Herrn Falb mit der Bitte, mir die Stellen mitzutheilen, welche 12 000 Jahre für die Phönixperiode angäben. Herr Falb hatte nun die Liebenswürdigkeit, mir folgende Antwort zugehen zu lassen: „Die von Ihnen citirten Phönixperioden von 500 bis 1461 Jahren sind die aus Herodot Euterpe II, 73 und Tacitus Annal. VI, 28 bekannten, gewöhnlichen Termine. Ich möchte sie die exoterischen nennen, im Gegensatz zu den esoterischen, wie ja nach anderer (?) Stelle schon die Egypter einen falschen Phönix von dem wahren unterschieden und Aelian: historia animalium VI, 58 selbst von der 500jährigen Periode sagt, dass sie nur wenigen unter den Priestern bekannt sei*).

Allein schon, oder vielmehr noch Plinius weiss, dass das Alter des Phönix mit dem grossen oder platonischen Jahr identisch ist: Histor. nat X, 2**). Die Tradition vom grossen Jahre aber wurde in letzter Zeit auf die astronomische Periode der Präcession von 25 900 Jahren bezogen. Nun aber wurzelt diese Tradition in einer Zeitepoche, in welcher man die Präcession noch nicht kannte, so dass zuletzt ein Compromiss der alten (iranisch-indischen) Ziffer mit dieser letzteren nothwendig wurde, und diesen Compromiss giebt Solinus: Liber de mirabilibus mundi cap. 45 (in meinem Buche: Das Land der Inca, p. 421, ist durch einen Druckfehler cap. 75 citirt worden) in der Form 12 944-grosses Jahr*) an, ohne jedoch die Entstehung dieser Zahl zu rechtfertigen. Offenbar ist damit ein Anschluss an die halbe Präcessionsperiode = 12 950 gemeint; er hatte davon aber keine Ahnung. Dass es gleichzeitig das Resultat eines Compromisses mit der alten iranisch-indischen Tradition sei, wonach in der Burg der aus der Fluth Geretteten sie „für einen Tag halten, was ein Jahr ist", habe ich bereits in meinem Buche „Von den Umwälzungen im Weltall" II. Aufl. p. 155 dargethan."

Falb's Annahme, dass die „wahre" Phönixperiode 12 000 Jahre betrage, scheint also vollauf berechtigt zu sein, zumal durch das angeführte Citat aus Solinus wird sie stark bestätigt. Was hat nun aber dies alles mit der Eiszeit zu thun? Nun, Falb hat darauf aufmerksam gemacht, dass der chinesische Name des Vogels Phönix, nämlich Hoang, gleichzeitig Eis bedeutet, sein egyptischer Name hingegen heisst Ueberfluthung (siehe 1. Beil. der Voss. Ztg. No. 91 vom 23. Februar 1890).

Ferner „legt die Lehre des Zoroaster der Welt im Ganzen eine Dauer von 12 000 Jahren bei". (Falb: Land der Inca, S. 424.) Ich selbst möchte auch noch auf eine Stelle in dem schon vorhin citirten Timäus hinweisen: der egyptische Priester sagt zu Solon (St. III pag. 23 A): „. . . . καὶ πάλιν δι' εἰωθότων ἐτῶν ὥσπερ νόσημα ἥκει φερόμενον αὐτοῖς ῥεῦμα οὐράνιον." Der Ausdruck δι' εἰωθότων ἐτῶν („nach Verlauf der gewöhnlichen Frist") weist meiner Ansicht nach unzweideutig auf eine periodische Wiederkehr der Fluth hin, und gerade wegen des Fehlens einer Zahlenangabe ist es mir sehr wahrscheinlich, dass Plato für diese Periode den Zeitraum annahm, nach dessen Verlauf sich, wie er glaubte, die Welt immer neu bildete. Dies Weltjahr aber, das nach ihm den Namen platonisches Jahr trägt, umfasste ursprünglich nicht 26 000 Jahr (die Periode der Präcession), welche Zeitdauer man jetzt mit seinem Namen zu bezeichnen pflegt, sondern 10 000 Jahre, es spricht also von demselben Zeitraum, wie die Fluthsage des Wan.

Diese, wie ich glaube, einzige Erklärung des merkwürdigen Ausdrucks: δι' εἰωθότων ἐτῶν und die anderen oben angeführten Zahlenangaben für grosse durch Eis und Wasser hervorgerufene Weltperioden stimmen aber dermaassen auffallend überein, dass wir, wenn alle diese Berichte nur der schaffenden oder übertreibenden Phantasie der Völker entsprungen sein sollten, dies schon nicht mehr als einen sonderbaren Zufall, sondern geradezu als ein unerklärliches, beispielloses Wunder betrachten müssten. Uebrigens lässt auch der Ausdruck. οὐράνιον ῥεῦμα im Timäus, ebenso wie die Worte ὄμβροι μεγάλοι bei Lucian interessante Aufschlüsse zu, doch begnüge ich mich mit diesem kurzen Hinweis darauf.

Falb sucht auch aus der Bibel einen meiner Ansicht nach recht glücklichen Beweis für eine zweimalige Sintfluth zu führen, und zwar aus den ersten Versen des ersten Capitels der Genesis. Er bezieht sich zwar nur auf die Worte: „Und der Geist Gottes schwebte auf dem Wasser," doch den gesuchten Beweis kann man weit besser aus den folgenden Versen führen: denn trotzdem es am Anfang heisst: „Gott schuf Wasser und Erde" (dies ist die genauere Lesart für „Himmel und Erde", hamajim für haschamajim), muss das Wasser erst durch eine Veste geschieden werden und die Erde aus dem Wasser emportauchen. Der Vers 6—7:

*) τὸν δ' ἐτῶν πεντακοσίων, ἐτῶν χρόνον πληρούμενον ἔασιν Αἰγυπτίων ἥ τις ἢ οὐδεις, ὀλίγοι δὲ κομιδῆ καὶ οὗτοι τῶν ἱερέων.

**) cum huius alitis vita magni conversionem anni fieri prodit idem Manilius, iterumque significationes tempestatum et siderum easdem reverti, hoc autem circa meridiem incipere, quo die signum arietis sol intraverit.

*) In der mir vorliegenden Mommsen'schen Ausgabe des Solinus findet sich diese höchst merkwürdige Stelle im Kap. 33 § 13 und lautet: cum huius (scil. phoenicis) vita magni anni fieri conversionem rata fides est inter auctores: licet plurimi eorum non quingentis quadraginta (!), sed duodecim milibus nongentis quinquaginta quattuor (also 12 954, nicht wie Falb angiebt 12 944 Jahr) annis constare dicant.

„Es werde eine Veste zwischen den Wassern und die sei ein Unterschied zwischen den Wassern. Da machte Gott die Veste und schied das Wasser unter der Veste von dem Wasser über der Veste“

lässt sich ganz ungezwungen auf das Aufhören des Regens deuten, und der Vers 9:

„Es sammle sich das Wasser unter dem Himmel an besondre Oerter, dass man das Trockne sehe“

auf das Ende der grossen Ueberschwemmung.

Betrachtet man all' diese meist von einander unabhängigen Einzelheiten zusammen, so muss man allerdings zugeben, dass die merkwürdige Uebereinstimmung der verschiedenen Sagen der Geologie höchst beachtenswerthe Daten an die Hand giebt. Freilich wird man den Einwand machen, dass sich die Erinnerung der Völker nicht durch Jahrzehntausende erhalten könne, und dass die Völker der prähistorischen Zeit viel zu uncultivirt waren, als dass man ihren Sagen irgend welche Bedeutung beilegen könne. Auf diesen Einwand möchte ich nur eine Stelle aus Pomponius Mela anführen, welche speciell für die Egypter beweist, dass sie schon ungemein lange auf einer verhältnissmässig hohen Culturstufe gestanden haben müssen, so dass man ihren Zahlenangaben sehr wohl Beweiskraft zusprechen darf. Die bezügliche Stelle bei dem genannten Schriftsteller lautet (I, 59): „ipsi vetustissimi ut praedicant hominum trecentos et triginta reges ante Amasim, et supra tredecim milium annorum aetates certis annalibus referunt, mandatumque litteris servant, dum Aegyptii sunt, quater cursus suos vertisse sidera ac solem bis iam occidisse unde nunc oritur.“ (!!) Diese Angabe muss aber wahr sein, denn mögen die egyptischen Priester sonst auch eine lebhafte Phantasie und ein grosses Renommagegelüst besessen haben: eine solche Ueberlieferung konnte nur durch lange astronomische Beobachtungen, nicht durch nachträgliche Berechnungen entstehen. Wir haben also hiernach das Alter der Egypter allein für die Zeit, wo sie schon auf die Himmelserscheinungen aufmerksam wurden, auf zwei volle Präcessionsperioden, ungefähr 50000 Jahre, festzusetzen, und ich halte es durchaus nicht für unmöglich, dass sich Ueberlieferungen in einem Lande, welches von Einflüssen anderer Völker nicht berührt wird, durch einen so langen Zeitraum erhalten können. Nicht viel jünger dürften aber auch die Culturen der Chinesen, der Inder, der Azteken und des grossen, schon in vorhistorischer Zeit ausgestorbenen peruanischen Culturvolkes sein, dessen ungeheure Bauten am Titicacasee noch jetzt unsere höchste Bewunderung erregen. Daher kann sich bei ihnen aber sehr wohl die Erinnerung an ungeheure Naturereignisse durch Jahrzehntausende erhalten haben.

Was lässt sich nun aber aus den Sagen von einer alle 10000—12000 Jahre erfolgenden Wiederkehr der Vereisung und Ueberfluthung entnehmen? Dass mindestens drei oder vier durch je 10000jährige Interglaeialzeiten von einander getrennte Eiszeiten (und Sintfluthen) stattgefunden haben müssen, denn sonst könnten die Sagen nicht von Weltperioden berichten. Ja, Falb folgert sogar ohne Weiteres, dass die Erde seit ihrer Entstehung alle 10000 (genauer 10500) Jahre von derartigen Katastrophen heimgesucht worden sei. Dieser Schluss ist zwar kühn aber durchaus nicht allzu phantastisch. Die Geologie kann bei dem geringen Stande ihrer bisherigen Kenntnisse durchaus keinen Beweis vom Gegentheil erbringen und hat deshalb nicht das Recht, diese Theorie so geringschätzig zu behandeln und so entschieden dagegen Front zu machen, wie sie es bisher gethan hat. Ich werde auf diesen Punkt noch einmal am Schluss zu sprechen kommen.

Interessant ist ferner die Frage, ob wir uns auch jetzt vielleicht nur in einer „Interglaeialzeit“ befinden und in absehbarer Zeit eine neue Eiszeit zu erwarten haben. Unter Zugrundelegung obiger Periode müsste man dann berechnen können, wann diese ungefähr eintreten wird, denn das Ende der letzten Sintfluth kann man mit einiger Wahrscheinlichkeit in den Ausgang des fünften Jahrtausends v. Chr. verlegen. Alle Berechnungen, nach denen sie in einer späteren Zeit stattfand, sind sicher falsch, so die Angabe der hebräischen Chronologie, die sie in das Jahr 1656 versetzt, und die des Petavius, der das Jahr 2327 annimmt, ebenso die von Bosanquet, welcher das Jahr 2379 angiebt. Die furchtbare Ueberschwemmung des Gelben Flusses, durch welche China unter der Regierung des Kaisers Yao im Jahre 2537 heimgesucht wurde, steht mit der Sintfluth nicht in Zusammenhang, sondern ist rein localer Natur. Die Sintfluth selbst muss früher stattgefunden haben. Branco weist mit vollem Recht darauf hin, dass wir, wenn sie in historischer Zeit stattgefunden hätte, zweifellos auf den Denkmälern oder in den sonstigen Schriften, die wir aus jener Epoche noch besitzen, Berichte über das ungeheure Ereigniss finden müssten; da dies aber nicht der Fall ist, muss sie schon in einer Zeit stattgefunden haben, aus der uns keine schriftlichen Aufzeichnungen erhalten geblieben sind, wie Hoernes in seiner „Erdbebenkunde“ (S. 441) nachweist, vor 3800. Man sollte eigentlich von der Geologie Aufschlüsse über die ungefähre Zeit der grossen Vereisung erwarten, aber sie ist nicht im Stande, Anhaltspunkte irgend welcher Art bieten zu können. Sie verhält sich vorläufig ganz passiv und lässt ebenso die Annahme gelten, welche das Ende der Eiszeit um 4000 sucht, als die, welche es zwischen 80000 und 100000 ansetzt (Croll'sche Theorie). Aber wenn man selbst bei solchen Völkern, die erst verhältnissmässig kurze Zeit in ihrem Lande wohnen können (wie die Germanen), Sagen findet, welche sich sehr deutlich auf die klimatischen Verhältnisse des betreffenden Landes beziehen, so kann das Ende der letzten Eiszeit nicht gut vor dem fünften Jahrtausend eingetreten sein. Jedenfalls sprechen die meisten Gründe dafür, das es in diesem Jahrtausend stattgefunden hat (nach Falb um 4100).

Bei dieser Voraussetzung würden wir also, wenn wir uns wieder in einer Interglaeialzeit befinden sollten, zwischen den Jahren 5000 und 8000 (nach Falb 6400) eine neue Eiszeit und mit ihr verbunden eine neue Sintfluth zu erwarten haben, und da diese gewaltige klimatische Aenderung nicht plötzlich, sondern nur ganz allmählich sich vollziehen kann, so würden wir die für unsere Nachkommen wenig erfreuliche Aussicht haben, dass unsere Mitteltemperaturen fortgesetzt abnehmen werden, bis sich die Region des ewigen Eises wieder bis zum 50. Breitengrad und darüber ausdehnt. Falb, der diese neue Eiszeit mit positiver Sicherheit erwartet, meint, wir könnten schon jetzt einen schwachen Nachweis liefern, dass die Witterung bereits kälter ist, als noch vor wenigen Jahrhunderten, denn die Jahrhunderte, welche sowohl von der letztvergangenen als von der nächstfolgenden Eiszeit am entferntesten liegen, welche also auch die grösste Wärme aufweisen müssen, sind nach seiner Theorie die von 1100—1300, und seit jener Zeit müsste es also schon etwas kälter geworden sein.

In der Schweiz sind nun aber nach 800 Jahren die Gletscher in ständigem, wenn auch zeitweilig auf Jahrzehnte hinaus (z. B. von 1850—1891) unterbrochenem Vorwärtsgehen begriffen, ein anderer von Falb angeführter Beweis, dass sich früher die Weincultur bis Litthauen ausdehnte, während heut schon die Grüneberger Reben keinen allzu guten Ruf geniessen, dürfte kaum stichhaltig sein, aber auf einen andern Punkt möchte ich noch aufmerk-

sam machen: Grönland war, als es durch die Normannen entdeckt wurde, an der Küste noch ein „grünes Land", wie ja sein Name besagt, während es jetzt völlig vereist ist. Ebenso ist es recht wahrscheinlich, dass in der Zeit des klassischen Alterthums, wo man durch einen kürzeren Zeitraum von der vorausgehenden Eiszeit getrennt war, als wir es von der folgenden sind, Eis und Schnee in Italien und Griechenland häufiger war, als jetzt.

Doch wozu soll man sich mit dieser unfruchtbaren Speculation den Kopf zerbrechen, ob in 4000—5000 Jahren uns eine neue Eiszeit bevorsteht oder nicht. Vorläufig ist ja diese Frage noch ohne jede praktische Bedeutung, und für die Wissenschaft kann sie auch noch kein Interesse haben, da sie sich mit Sicherheit doch erst entscheiden lassen wird, wenn wir über die Gründe der Eiszeiten im Klaren sind.

Doch dies ist leider bisher noch gar nicht der Fall: Die Eiszeit ist für uns noch ein völlig unlösbares Räthsel, und wir haben auch nicht einmal die geringsten Anhaltepunkte, in welcher Richtung wir nach einer Erklärung suchen sollen. Zwar ist die Zahl der Deutungsversuche eine sehr grosse, doch gegen alle bisher vorgebrachten Hypothesen lassen sich Bedenken der allergewichtigsten Art geltend machen, an denen die Erklärungen scheitern:

Zunächst dachte man daran, dass die Erde zeitweise in kältere und wärmere Theile des Weltalls geräth. Dem ist aber gegenüberzuhalten, dass mit Ausnahme der Regionen, welche in der Nähe einer Sonne liegen, die Temperatur des Raumes überall dieselbe sein muss. Da wir uns aber augenblicklich nicht in der Nähe einer Sonne befinden, vielmehr der nächste Fixstern ungefähr 3 Lichtjahre von uns entfernt ist (selbstverständlich immer abgesehen von unserer eigenen Sonne), so wäre es unmöglich, dass die Temperatur jetzt eine höhere ist, als vor 6000 Jahren. Diese Hypothese ist also ganz unhaltbar; die Wissenschaft hat sie auch schon ziemlich früh fallen lassen, wenngleich man ihr in Laienkreisen noch heute hin und wieder begegnet.

Eine andere Theorie, an die wohl ihr Erfinder, Gotthilf Heinrich von Schubert, allein geglaubt hat, sei hier nur der Curiosität halber erwähnt: der alte, würdige Herr meinte nämlich, die grossen Massen Eisenoxydhydrat, welche sich in der Erde befinden, hätten ihre 14 Procent Wasser an die Oberfläche abgegeben und dadurch Eiszeit und Sintfluth hervorgerufen.

Eine weitere Hypothese hat Élie de Beaumont aufgestellt, der ebenso wie die folgenden Forscher nur eine Eiszeit annahm und für diese eine Erklärung suchte. Er behauptete nämlich, durch die plötzliche Erhebung der Anden aus dem Meer sei eine so gewaltige Menge Wasser verdrängt worden, dass dadurch auf der ganzen Erde die gewaltigsten Veränderungen in der Vertheilung von Land und Wasser und in Folge dessen auch in den klimatischen Verhältnissen verursacht worden seien. Diese phantastische Ansicht ist bereits von Lyell abgefertigt worden und hat auch niemals Anhänger gewonnen.

Desto weitere Verbreitung hat hingegen zeitweilig die von Escher von der Linth im Jahre 1852 aufgestellte Ansicht gefunden. Escher meinte, die Sahara sei früher von Meereswasser bedeckt gewesen, daher konnte nicht, „wie es jetzt bei dem von der Sonne erhitzten Boden der Fall ist, ein warmer Luftstrom aufsteigen, welcher nach den die Natur beherrschenden physikalischen Gesetzen in der Höhe der Atmosphäre sich nordwärts wendet und zeitweise als Föhnwind über die Oberfläche unseres Landes (der Schweiz) hinwegzieht". Man muss also damals angenommen haben, dass von der Schweiz aus, wo in Folge des fehlenden Föhnwinds eine Vergletscherung eingetreten sein soll, die Eiszeit sich über ganz Nordeuropa verbreitet habe. Den Umstand, dass sie auch in anderen Continenten geherrscht hat, kannte man entweder nicht, oder man übersah ihn. Die Escher'sche Theorie fand grossen Anklang, selbst Lyell trat 1864 entschieden für sie ein, und der grosse Dove, der sich ihr widersetzte, wurde geradezu verketzert, nichtsdestoweniger aber hat er doch Recht behalten. Er sagt nämlich, er gebe zwar zu, dass noch in quarternärer Zeit die Sahara Meeresboden gewesen sei*), der Föhn sei aber überhaupt gar kein Wüstenwind, sondern ein ganz gewöhnlicher heftiger Südwind, welcher durch den beim Ueberschreiten der Alpen eintretenden Verlust an Feuchtigkeit nothwendig beim Herabsinken ins Thal als ein sehr trockener Gluthwind auftreten müsse. Durch diese ungemein einfache und zweifellos richtige Erklärung des Föhns bricht aber die Ansicht Escher's über das Wesen des Windes und damit auch seine ganze Theorie über die Ursachen der Eiszeit in sich zusammen, gegen die sich auch noch andere gewichtige Bedenken geltend machen lassen.

Dove selbst, der sich übrigens dagegen ausgesprochen hat, dass man „der Erde, wie einem belebten Wesen periodische Anwandlungen von Frost und Hitze zumuthet", (Eiszeit, Föhn und Seirocco, S. 4), war der Meinung, durch Aenderungen in der Vertheilung von Land und Meer könnten die Temperatur- und Niederschlags-Verhältnisse sich dermaassen modificiren, dass sich daraus die Entstehung der Eiszeit erklären liesse; ähnlich ist eine ältere, von Lyell aufgestellte Hypothese: dieser nahm an, Nord-Europa sei früher überfluthet gewesen, und die bedeutende Feuchtigkeit in Folge dieser Wasserbedeckung habe das Anwachsen der Gletscher veranlasst. Gegen diese beiden letzten Ansichten lässt sich aber einwenden, dass sich dadurch zwar die Vereisung in Europa, aber nicht die gleichzeitig in Amerika, Süd-Afrika, Neu-Seeland, Indien u. s. w. auftretende erklären lässt.

Durch denselben Einwand werden auch zwei andere Hypothesen hinfällig: die, welche als Grund eine zeitweise Aenderung in der Richtung des Golfstroms annimmt**), und zweitens der von Charpentier aufgestellte, später aber von ihm selbst zurückgezogene Erklärungsversuch, in einer weit bedeutenderen Höhe der Alpen und einem dadurch verursachten gänzlichen Mangel an warmen Südwinden die Ursache zu suchen.

Auch an eine Veränderung in der Lage der geographischen Pole oder der Kältepole hat man gedacht, hiergegen bemerkt jedoch Neumayr mit Recht, dass man „kaum eine Stellung derselben finden kann, welche alle Erscheinungen erklärt". (Erdgeschichte Band II, S. 646). Auch dürfte sich mit dieser Annahme die Thatsache schwerlich vereinen lassen, dass die Bewegung des Eises einmal von Nord nach Süd, das andere Mal hingegen von Ost nach West gerichtet war.

Eine weitere von James Croll aufgestellte und von Adhémar, Pilar, Wallace u. a. ausgebildete Hypothese, die in einer zeitweilig höheren Excentricität der Erdbahn die Ursachen der Eiszeit sucht, ist zweifellos die bemerkenswerteste und bedeutendste unter allen bisherigen Theorien. Sie ist niedergelegt in Crolls Buch: „Climate and time", London 1875, und hochbedeutende Männer, wie z. B. Kirchhoff in seinem umfangreichen Werk: „Unser Wissen von der Erde" sind lebhaft für sie eingetreten. Ich entnehme dem letzteren Werk einige zusammenfassende Angaben über die Croll'sche Theorie (Band I, S. 580):

„Stone und Croll haben mit Hilfe der Formeln von

*) Nach neueren Untersuchungen muss auch diese Ansicht als irrig bezeichnet werden.

**) Es ist übrigens jetzt nachgewiesen, dass der Golfstrom zur Eiszeit denselben Weg eingeschlagen hat, wie jetzt.

Leverrier berechnet, dass die Excentricität der Erdbahn z. B. vor circa 1 Million Jahren nahezu gleich war der jetzigen (heute hat die nördliche Halbkugel die Sonne 6 Tage länger im Zenith, als die südliche), vor 850 000 Jahren nahezu $4^1/_2$mal so gross, so dass bei einer bestimmten Stellung der Absidenlinie oder der grossen Axe der Erdbahn die Differenz zwischen Sommer und Winter 36 Tage betrug (erste Eiszeit?) Vor 400 000 Jahren betrug die Differenz 8 Tage, vor 200 000 Jahren nahezu 28 Tage (zweite Eiszeit?), vor 100 000 Jahren noch 23 Tage, vor 5000 Jahren dagegen nur $6_{,3}$ Tage". Demgegenüber wendet aber Neumayr ein (Band II, S. 648):

„Wir finden aber noch, dass die Grundlage der ganzen Theorie eine vollständig haltlose ist, indem ein Beweis dafür, dass derartige Perioden starker Excentricität vorkommen, durchaus nicht existirt. Die mathematischen Formeln, mit deren Hilfe man die thatsächliche Existenz berechnet hat, gründen sich auf Beobachtungen über die Gestalt der Erdbahn, welche einen ausserordentlich kurzen Zeitraum umfassen, und in Folge dessen sind auch deren Resultate nur richtig, solange man sie auch wieder auf die Berechnung der Aenderungen während kurzer Zeiträume anwendet. Sowie man aber die Gültigkeit der Formeln ausdehnen und, wie es geschehen ist, auf lange Zeiträume übertragen will, ergaben sich falsche und ungenaue Resultate".

Neumayr meinte sogar, „dass auch der Nachweis, dass starke Excentricität Kälte mit sich bringt, sehr viel zu wünschen übrig lässt" (S. 647). Ferner rechnet er jene Zeit hoher Excentricität vor 850 000 Jahren, die Kirchhoff als der ersten diluvialen Eiszeit entsprechend ansieht, entschieden als zur Tertiärzeit gehörig, denn er sagt (S. 647): „Vergebens sucht man z. B. im Verlaufe der Tertiärzeit nach den Anzeichen der Kälteperioden, die vor 800 000 und vor $2^1/_2$ Millionen Jahren (in dieser Zeit soll die Excentricität ungefähr ebenso gross gewesen sein, wie um 850 000. Anm. d. Ref.) stattgefunden haben sollen".

Doch diese von Neumayr angeführten Einwände können insgesammt noch nicht als stichhaltig angesehen werden, auch gegen sie lassen sich wieder mancherlei Bedenken erheben. Aber durch einen anderen gewichtigen Punkt wird auch die geistvolle Croll'sche Hypothese hinfällig: War nämlich z. B. auf der nördlichen Halbkugel der Winter 28 oder 36 Tage länger als der Sommer, so muss auf der südlichen Hemisphäre das Gegentheil der Fall gewesen sein, diese müsste sich also durch ungewöhnliche Wärme ausgezeichnet haben. Die Gletscherperioden könnten also nur allenfalls auf beiden Halbkugeln alternirend aufgetreten sein. Ein sehr gezwungener Versuch Wallace's, dennoch eine gleichzeitige Vergletscherung dadurch zu erklären, dass die Interglacialperiode der jeweiligen warmen Erdhälfte nicht im Stande gewesen sein soll, die in der vorausgegangenen Glacialzeit angesammelten Eismassen völlig zu schmelzen, ist gänzlich unzureichend. Eine Abwechselung der Eiszeiten aber kann unmöglich stattgefunden haben. Neumayr sagt darüber (S. 648):

„So können wir einen Wechsel sehr wohl einsehen, wie die gemässigten und dem Pole genäherten Regionen abgekühlt werden, aber in tropischen Gebieten dürfte sich nichts Derartiges zeigen, und wir können daher mit Penck das Auftreten alter Gletscherspuren in der Sierra di Santa Marta in Kolumbien (11° nördl. Br.) und in den Anden von Merida (7° nördl. Br.) als einen entschiedenen Beweis dafür betrachten, dass die Vereisung auf der nördlichen und südlichen Halbkugel gleichzeitig stattfand." Einen noch schlagenderen Beweis dürfte der Umstand liefern, dass man von der einzigen in den älteren Schichten der Erde sicher nachgewiesenen Eiszeit, nämlich der carbonischen, sowohl auf der nördlichen, wie auf der südlichen Halbkugel Spuren gefunden hat, ebenso in Indien, wie in Süd-Afrika und Australien.

Als einen Beweis für die Croll'sche Annahme pflegt man besonders häufig anzuführen, dass augenblicklich auf der südlichen Halbkugel, wo ja der Winter sechs Tage länger ist als der Sommer, die Vergletscherung weit bedeutender ist als auf der nördlichen, wo das umgekehrte Verhältniss stattfindet, dass man sich also dort gewissermaassen jetzt in den ersten oder letzten Stadien einer Eiszeit befindet. Aber diese bedeutendere Vereisung dürfte nur in sehr geringem Maasse in der längeren Dauer des Winters ihren Grund haben, die Hauptursache ist in dem rein zufälligen Umstand zu suchen, dass auf der südlichen Hemisphäre im Gegensatz zur nördlichen die Wassermenge (also auch die Feuchtigkeit) bedeutend die Continentalmassen überwiegt.

Um nun aber auch noch die letzten Einwände gegen die Croll'sche Hypothese vorzubringen, so kann diese nicht erklären, woher die ungeheuere Vermehrung der Niederschläge in der Diluvialzeit stammte, denn die verhältnissmässig geringe Abnahme der Temperatur (höchstens sechs Grad kälter als jetzt) kann nur zum geringsten Theil dazu beigetragen haben. Und endlich ist es, wie schon vorhin gezeigt wurde, durchaus unwahrscheinlich, dass das Ende der Eiszeit bereits 80 000 und der Beginn gar 240 000 Jahre zurückliegt, wie Croll annimmt, da man sonst die Volkssagen, auf die ich immer wieder zurückkomme, fallen lassen muss.

Uebrigens sind diese Sagen auch im Stande, die wichtige Frage, ob die Eiszeiten auf beiden Hemisphären abwechselnd aufgetreten seien oder nicht, zu entscheiden und zwar in verneinendem Sinne. Denn setzte man den Fall, die letzte Eiszeit habe sich nur auf einer Halbkugel, sagen wir der nördlichen, geltend gemacht, so würde sich mit nothwendiger Consequenz ergeben, dass die Erinnerung an Eiszeit und Sintfluth sich bei den Völkern der nördlichen Hemisphäre viel lebhafter erhalten haben müsste, als bei denen der südlichen, wo sich die letzte derartige Katastrophe um so und so viel Jahrtausende früher ereignet haben würde. Thatsächlich aber ist bei den südlichen Völkern die Sage von der „grossen Fluth" ganz ebenso verbreitet wie bei den nördlichen. Man ersieht dies aus folgender Zusammenstellung der wichtigsten Völker, bei denen sich die Sage findet: die Grönländer erzählen davon, die sämmtlichen Indianerstämme Nord-Amerikas, die Germanen (Edda), die nordasiatischen Völker, die Chinesen, Perser, Inder, Jeziden, Assyrer, Babylonier, Israeliten, die Azteken (welche sogar von vier grossen durch gewaltige Naturumwälzungen getrennten Weltperioden sprechen!), ebenso aber auch die Sudanneger, die Hottentotten, die Chibcha (Ureinwohner von Neu-Granada), die Peruaner (Inkas), die Mandan-Indianer und andere Indianerstämme in Süd-Amerika, von denen die am Orinoko wohnenden z. B. Alexander von Humboldt erzählten, dass „zur Zeit des grossen Wassers" ihre Vorfahren in Kanoes bis zu den höchsten Felsenspitzen gelangt seien.*)

*) Es erscheint mir geradezu als unlogisch, bei dieser erdrückenden Fülle von Beispielen zu behaupten, dass alle jene Sagen lokalen Ursprungs seien und dass „der Entstehung solcher Sagen an verschiedenen Punkten der Erde die Thatsache zu Grunde liegt, dass fast überall auf hohen Bergen fossile Muscheln und Thierknochen gefunden werden (!)" (Meyer's Conversations-Lexicon). Nichtsdestoweniger würde ich trotz alledem die Allgemeinheit der Fluth willig leugnen, wenn ich nur einen einzigen stichhaltigen Grund wüsste, der dagegen spräche. Um einen solchen zu finden, habe ich die verschiedensten Werke nachgelesen; in den meisten aber fand ich statt eines Gegenbeweises nur eine mehr

Zum Schluss will ich noch auf einen modernen Deutungsversuch, den Falb'schen, eingehen, der zwar keine wissenschaftlich gebildeten Leute als Anhänger gewonnen hat, wohl aber zahlreiche Laien. Für gewöhnlich pflegt man diese Erklärung einfach dadurch zu widerlegen, dass man sich damit begnügt, die von Falb behauptete Wirkung seiner „Fluthfactoren“ und „kritischen Tage“ in Abrede zu stellen. Aber selbst, wenn man zugeben wollte, dass alle Witterungsparoxysmen nur durch jene Constellationen von Sonne und Mond bedingt werden, so kann dennoch die Falb'sche Theorie über die Entstehung der Eiszeit unmöglich befriedigen, wie man aus folgender Betrachtung ersieht:

Falb nimmt bekanntlich sieben Fluthfactoren an: Nähe der Sonne, Nähe des Mondes, Aequatorstand der Sonne, Aequatorstand des Mondes, Syzygium (besonders Finsternisse), Stand des Mondes in der Ekliptik und Quadratur (Rotationsschwung). Syzygium und Quadratur schliessen sich natürlich stets aus, ebenso kann in der Jetztzeit nie die Sonnennähe am 2. Januar mit dem Aequatorstand der Sonne am 21. März oder 23. September zusammenfallen. Es können daher jetzt höchstens fünf Factoren zusammentreten. Da nun aber die Tag- und Nachtgleichen im Laufe der Jahrhunderte immer weiter vorrücken (in 72 Jahren einen Tag, in 25 900 Jahren ein ganzes Jahr), die Zeit der Sonnennähe hingegen in weit längeren Zeiträumen allmählich zurückweicht (in ungefähr 300 Jahren einen Tag, in mehr als 100 000 Jahren ein Jahr), so kann zeitweise der Aequatorstand der Sonne mit ihrer Erdnähe zusammenfallen, und zwar tritt dieser Fall alle 10 500 (genauer 10 465) Jahre ein, so in den Jahren um 4100 v. Chr. am 13. December und in den Jahren um 6400 n. Chr. am 17. Januar. Dann können also unter besonders günstigen Verhältnissen auch einmal sechs Fluthfactoren zusammenwirken, und dieser Umstand soll nach Falb den letzten, wichtigsten Anstoss zur Herbeiführung der grossen Katastrophe geben: denn die Folge einer solchen Constellation müssen nach Falb'scher Theorie die furchtbarsten, über die ganze Erde verbreiteten Unwetter sein, welche überall ausgedehnte Ueberschwemmungen und im Norden ausserdem ein bedeutendes Vorrücken der Gletscher veranlassen müssten (es ist eine beobachtete Thatsache, dass nach heftigen Niederschlägen die Gletscher weit schneller vorwärts gehen als sonst). Die verursachten Wirkungen müssen um so gewaltigere sein, als ja schon vorher Jahrtausende hindurch die Anzahl und die „relativen Fluthwerthe“ der „kritischen Tage erster Ordnung“ zu gewissen Zeiten des Jahres ständig gewachsen waren, wodurch mit jedem Jahrtausend die Heftigkeit der Paroxysmen sich bedeutend erhöht und die Versumpfung und Vereisung weiter um sich gegriffen haben musste.

Gegen diese Falb'sche Erklärung lässt sich aber trotz der Beibehaltung der Voraussetzung, dass der behauptete Einfluss der Fluthfaktoren auf die Witterung wirklich vorhanden ist, noch gar mancherlei einwenden. Zunächst wäre es doch höchst sonderbar, wenn die wenigen Tage, an denen sich die sechs Fluthfactoren geltend machen, auf viele Jahrhunderte hinaus die einschneidensten Veränderungen in den klimatischen Verhältnissen bedingen sollten, während sich in der Jetztzeit die Nachwirkungen der kritischsten Tage günstigsten Falls einmal auf ein paar Wochen erstrecken, trotzdem von den sechs Fluthfactoren nur einer, der im Verhältniss zu dem durch das Syzygium bedingten Fluthwerth recht unwesentliche Einfluss der Sonnennähe, fehlt. Sollte aber nicht das Zusammentreten der sechs Fluthfactoren die Hauptursache für die Eiszeit und Sintfluth sein, sondern das langsame Wachsen der Anzahl und der Fluthwerthe der kritischen Tage erster Ordnung, so müssten die Witterungsparoxysmen jetzt schon in merklich schwererer Form auftreten, als zur Zeit des Minimums der kritischen Tage im 12. oder 13. Jahrhundert, ebenso wie die Temperatur seit jener Zeit etwas abgenommen hat. Wir haben nun leider nur für Europa Angaben über die ungefähre Witterung der damaligen Zeit. Vergleicht man aber diese mit den heutigen Verhältnissen, so findet man, dass gerade in jenen Zeiten elementare Ereignisse eingetreten sind von einer Gewalt und Furchtbarkeit, wie sie uns heute ganz unbekannt sind. Gerade in das 12. und 13. Jahrhundert fällt der Untergang einiger grosser Städte der Ost- und Nordsee: der von Vineta (um 1183), von Stavoren, von Wenningstedt u. s. w. Zu derselben Zeit, im Anfang des 13. Jahrhunderts, wurde das ganze Land, das den Zuidersee vom Ocean trennte, grossentheils vom Meere verschlungen, und die heutige Gestalt erhielt die dortige Gegend bei Gelegenheit einer furchtbaren Sturmfluth am 26. November 1282, wobei 80 000 Menschen umkamen. Auch in der Nacht vom 19. auf den 20. November 1420 erfolgte eine ähnliche Katastrophe. Alle diese Sturmfluthen müssen von so elementarer Gewalt gewesen sein, dass sich ihnen die grössten Stürme der letzten Jahrhunderte nicht zur Seite stellen können: der vom 3. Februar 1825, der vom 13. November 1872, ja selbst nicht einmal der vom 11. October 1634 und der vom Weihnachtstage 1720, bei welchem ein grosser Theil von Helgoland in den Fluthen versank.

All' diese Thatsachen widersprechen also der Falb'schen Erklärung der Eiszeit und Sintfluth auf das Entschiedenste, und bedenkt man nun gar noch, dass auch die Voraussetzung nur angenommen war, und dass auch sie sich zum Mindesten angreifen, wenn nicht gar widerlegen lässt, so verliert die Hypothese jeglichen Halt.

Es ergiebt sich also, dass wirklich von den zahlreichen Ansichten, welche über das Phänomen der Eiszeit aufgestellt sind, keine einzige eine auch nur einigermaassen befriedigende Erklärung zu geben im Stande ist. Ich glaube, bei künftigen Deutungsversuchen wird es nothwendig sein, dass man die so merkwürdig übereinstimmenden Sagen von grossen Weltperioden berücksichtigt, denn dass mindestens 3—4 Eiszeiten, die durch je 10 000 bis 12 000 Jahre von einander getrennt waren, allein im Diluvium stattgefunden haben, ist mir persönlich recht wahrscheinlich. Ganz von der Hand weisen aber darf man selbst nicht einmal die übrigens schon vor Falb geäusserte Ansicht, dass die Eiszeiten sich schon von jeher in 10 500jährigen Perioden wiederholt haben. Die Geologie spricht sich zwar sehr energisch dagegen aus: „ein ständiger, starker Wechsel der klimatischen Verhältnisse in so überaus kurzen Perioden muss als allen Erfahrungen widersprechend abgelehnt werden“ (Neumayr II, S. 647), denn sonst müsste, so meint sie, die Forschung doch zahlreichere Spuren von Vereisung nachgewiesen haben, aber sie selbst muss zugeben: „Obwohl nun diese Annahme

---

oder minder bestimmt ausgesprochene Bemerkung, „dass die Annahme einer allgemeinen Ueberfluthung der Erdoberfläche nur der populären Vorstellung angehört, kann bei dem heutigen Stande der Wissenschaft als ausgemacht gelten“ (Brockhaus' Conversations-Lexicon). Gewöhnlich fand sich dann noch ein Hinweis auf irgend ein Buch, in welchem die Gegenbeweise zu finden sein sollten; las ich aber diese Bücher nach, so fand ich nur die Widerlegung der Ansicht von der Ueberfluthung der höchsten Berge und den Nachweis, dass nie über die ganze Erde eine plötzliche Fluth hereingebrochen sein könne. Der erste Beweis trifft aber nur die biblische Anschauung, und der zweite widerlegt die Möglichkeit einer allgemeinen Fluth gar nicht, da zur Herbeiführung einer solchen ja keine Katastrophirung nöthig war, sondern eine ganz allmähliche, vielleicht durch Jahrhunderte und Jahrtausende zunehmende Versumpfung dazu genügte, deren Ausbreitung möglicherweise proportional dem vom Eise bedeckten Areal wuchs.

(der „oftmaligen periodischen Wiederkehr") der nöthigen Begründung entbehrt, so lässt sich doch kaum mehr in Abrede stellen, dass aus einzelnen (!!) Formationen, namentlich aus den letzten Phasen der paläozoischen Aera, Erscheinungen vorliegen, die kaum anders als durch die Wirkung grosser Eismassen erklärt werden können" (Neumayr II, S. 28). Man muss aber auch bedenken, dass man erst seit wenigen Jahrzehnten auf diesen Punkt aufmerksam geworden ist, und dass den Hauptnachweis für eine Vereisung die meist kaum einen Millimeter tiefen Gletscherschrammen bilden, welche sich im Laufe der Jahrhunderttausende und Jahrmillionen natürlich leicht verwischen konnten. Wenn nun trotz des spärlichen Materials schon allein für die Quaternärzeit zwei Vereisungen sicher nachgewiesen sind und eine dritte wahrscheinlich gemacht ist, wenn ferner ein Vorhandensein von Eiszeiten „in minder auffallender Weise" (!) auch für einzelne Zeitpunkte des Tertiärs wahrscheinlich ist, wenn man endlich bedenkt, dass sehr wohl Dauer und Ausdehnung der einzelnen Glacialepochen variiren konnten, so will der Umstand, dass sich für die ganze Primär- und Secundärzeit bisher nur eine einzige Vereisung nachweisen liess, nicht viel bedeuten.

Wenn nun aber diese Auffassung der häufigen Wiederkehr der Eiszeit auch noch sehr problematisch ist, so sollte die Geologie doch bedenken, dass ein Zusammenwirken der verschiedenen Wissenschaften viel weiter führen wird, als wenn sich eine jede streng von den anderen abschliesst, und sie könnte deshalb wohl mit der aus der Sagenkunde und der vergleichenden Sprachforschung gefolgerten Annahme, dass wenigstens in den letzten Jahrzehntausenden Eiszeit und Sintfluth mehrfach in periodischen Intervallen wiedergekehrt sind, rechnen, anstatt die Volkssagen so zu ignoriren, wie sie es bisher gethan hat. Es sieht dies sonst so aus, als ob sie meinte, dass sich eine ernste Wissenschaft doch nicht mit den kindischen Märchen uncultivirter Völker gemein machen könne. Oder ist sie etwa der Ansicht, dass auch der Entstehung dieser Sagen von den Weltperioden „nur die Thatsache zu Grunde liegt, dass fast überall auf hohen Bergen fossile Muscheln und Thierknochen gefunden werden?"

Um nun zum Schluss noch einmal nach dem Vorgang von Suess die Resultate dieser Untersuchung kurz zusammenzufassen, so hat sich ergeben:

1) Die mosaische Sintfluth ist nur eine Nachbildung der assyrischen Fluthsage, deren Schauplatz an der Euphrat- und Tigrismündung zu suchen ist, und zwar war die Veranlassung zur Hauptkatastrophe ein vom Persischen Meer her ins Innere des Landes sich bewegender Cyklon, der wahrscheinlich mit Erdbeben verbunden war.

2) Dass sich die Fluthsage bei fast allen alten Völkern beider Erdhemisphären findet, lässt sich nur aus der allgemeinen Verbreitung der Sintfluth erklären, denn dass jede Sage sich auf eine locale Ueberschwemmung bezieht, ist nicht anzunehmen, ebenso wenig, dass sich die assyrische resp. mosaische Sage zu allen Völkern verbreitet hat.

3) Die Sintfluth trat gleichzeitig mit der Eiszeit auf und zwar aus denselben uns unbekannten Gründen wie diese. Zum Theil wurde sie durch die kolossale Vermehrung der Niederschläge, zum Theil auch durch die von der Eisregion abströmenden Wassermassen verursacht.

4) Sie bestand in einem langsamen Versumpfen und Ueberfluthen der Niederungen südlicher Gegenden. Zeitweilig mag hier und da durch besondere meteorologische Einflüsse ein rapides Waehsen der Fluth erfolgt sein. Einzelne Länder blieben verschont, z. B. Aegypten.

5) Sintfluth und Eiszeit sind in der letzten Zeit alle 10 000—12 000 Jahre wiedergekehrt. Nicht unmöglich ist es, dass dies schon immer der Fall war.

6) Eine befriedigende Erklärung dieser Erscheinungen giebt es nicht; die bisherigen Deutungsversuche sind unhaltbar.

Ueber die Function der Schilddrüse und ihre Störungen.

Von Dr. med. Alb. Albu.

Seit eine physiologische Wissenschaft existirt, hat sie nicht aufgehört, von jedem Organ des menschlichen Körpers den Zweck und die Art seiner Wirkung zu erkunden, und dennoch ist diese Wissenschaft schon in Ehren grau geworden, ohne dass es ihr gelungen, das Räthsel zu lösen, welches ihr einzelne Organe des Menschen darbieten. Wir zählen jetzt fünf solcher Organe, von denen die Physiologie ehrlich bekennt: wir wissen nicht, wozu sie da sind. Es sind die Milz, die Schilddrüse, die Thymusdrüse, die Neben-Nieren und die Zirbeldrüse. Erst im letzten Jahrzehnt beginnt sich das vollständige Dunkel etwas aufzuhellen. Zwar herrscht nirgends Tageshelle, aber schon können wir ahnen, wie es hier und da aussieht. Der Fortschritt der Erkenntniss ist vor allem der Milz zu Gute gekommen. Ihr Antheil an der Blutbildung scheint jetzt ausser Zweifel gestellt. Es ist nicht die Absicht, an dieser Stelle darauf näher einzugehen.

Eine fast noch wichtigere Function, eine lebenswichtige Bedeutung hat man an der Schilddrüse erkennen gelernt, jenem kleinen drüsigen, unmittelbar vor dem Kehlkopf gelegenen Organ, das die jungen und alten Aerzte niemals einer besonderen Beachtung gewürdigt haben. Erst jetzt ist diese Drüse unserem Verständniss näher gerückt, und wir sehen plötzlich in ihr einen werthvollen Besitz unseres Organismus, den wir um keinen Preis missen möchten. Nicht ohne schwere Opfer ist dieser Sieg der Erkenntniss errungen worden.

Die Aerzte des Alterthums warfen die Schilddrüse mit noch einigen anderen Organen, deren Zweck ihnen nicht klar war, zusammen in die grosse Gruppe der Speicheldrüsen. Seit die Anatomie den Körper des Menschen durchsucht und ihre Organe klassificirt hat, hat sie die Schilddrüse zumeist den sogenannten Blut- oder Blutgefässdrüsen zugezählt, die bei aller ihrer sonstigen Verschiedenheit nur das eine gemeinsam haben, dass sie keinen Ausführungsgang wie andere Drüsen besitzen. Die Zahl der Theorien, die man über die Function der Schilddrüse aufgestellt hat, ist fast Legion: keine von ihnen hat das Richtige getroffen. Am bekanntesten ist die Schreger-Liebermeister'sche Theorie, wonach die Schilddrüse die Blutcirculation des Gehirns in der Weise regulirt, dass sie durch Aufsaugung des nach dem Kopf aufströmenden Blutes eine plötzliche Anfüllung des Gehirns oder eine abnorme Schwankung der Blutverhältnisse im Gehirn verhütet.

Diese noch vor wenigen Jahren als wahrscheinlich richtig angenommene Theorie ist heute sicher als falsch erkannt worden; nur das hat sich bestätigt gefunden,

dass die Schilddrüse für das Leben des Gehirns von grösster Bedeutung ist.

Die Physiologie war diesem winzigen Organ gegenüber fast zum Eingeständniss ihres „Ignorabimus“ gekommen; ja, die Schilddrüse hatte darum fast schon das allgemeine ärztliche Interesse verloren, als es in der Mitte der siebziger Jahre von Neuem wachgerufen wurde durch Beobachtungen, welche von einigen englischen Aerzten gemacht worden waren. Im Jahre 1873 beschrieb nämlich Gull in London ein neues Krankheitsbild unter der Bezeichnung „die Entwickelung eines cretinoïden Zustandes bei einer erwachsenen Person.“

Der Cretinismus an sich ist den Aerzten seit Alters her wohlbekannt; ja, er ist leider in manchen Gegenden so häufig, dass seine Kennzeichen auch dem Volke geläufig sind. Der Cretinismus ist eine Entwickelungskrankheit. Die Cretins bleiben in ihrer körperlichen und psychischen Entwickelung auf kindlicher Stufe stehen, und erstere sowohl wie die letztere nehmen dabei allmählich eine Entartungsform an. Die Hauptkennzeichen des Cretins sind folgende: Ihre Figur ist klein, untersetzt, dick, unförmig. Die Arme sind lang, die Beine kurz, die Gelenke verdickt. Der Kopf ist abnorm gross. Der Schädel ist sehr unregelmässig gestaltet, meist seitlich zusammengedrückt. Das Gesicht ist breit, die Wangen hängen schlaff herab, die Lippen dick, gewulstet. Die Haut ist welk und fahl. Die Physiognomie ist im höchsten Grade stumpfsinnig. Geistige Fähigkeiten mangeln ihnen gänzlich, sie verständigen sich durch ungeschickte Geberden oder unarticulirtes Schreien. Nur die sogenannten Halbcretins vermögen mässige Grade geistiger Entwickelung zu zeigen.

Der Cretinismus findet sich zumeist gemeinsam mit einer anderen auffallenden Veränderung des menschlichen Körpers, dem sogenannten Kropf, mit welchem Namen man die geschwulstartige Veränderung der Schilddrüse bezeichnet. Seitdem man diesen Dingen eine erhöhte Aufmerksamkeit zuwendet, weiss man, dass das Zusammentreffen von Kropf und Cretinismus kein zufälliges ist, sondern der letztere nur ein Folgezustand des ersteren ist, und zwar dadurch bedingt, dass die lebenswichtige Function der Schilddrüse dem Organismus und besonders dem Gehirn verloren gegangen ist. Weshalb nun diese Schädigung nicht bei allen Leuten, die einen Kropf tragen — oft das ganze Leben hindurch ohne jeden Nachtheil — hervortritt, ist noch nicht aufgeklärt.

Der Cretinismus pflegt sich im Gefolge des Kropfes fast stets nur da zu finden, wo beide endemisch auftreten.

Ein diesem Cretinismus ähnlicher Zustand war es also, den Gull bei einer zuvor ganz gesunden Frau innerhalb einer kurzen Zeit sich entwickeln sah. 1878 gab Ord, der dieses Leiden inzwischen öfter beobachtet hatte, ihm den Namen Myxoedem, und stellte bei der Section einer daran gestorbenen Frau eine ihm auffallende Veränderung, nämlich eine bedeutende Verkleinerung der Schilddrüse, fest. Diese Beobachtung ist für die medicinische Forschung äusserst fruchtbar geworden.

Bald kam aus Frankreich die Bestätigung der Beobachtungen der englischen Aerzte. Der berühmte Charcot beschrieb das Krankheitsbild wiederum unter einem neuen Namen: „Cachexie pachydermique“, und seine Schüler haben zahlreiche Beiträge zum Studium derselben geliefert.

In Deutschland hat Virchow die Aufmerksamkeit darauf gelenkt. Nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen lässt sich die Krankheit in ihren wesentlichen Zügen folgendermaassen beschreiben:

Im Laufe weniger Jahre verändert sich das Aussehen dieser Kranken derart, dass sie kaum wiederzuerkennen sind. Das Gesicht ist unförmlich dick geworden, die Haut glatt und glänzend, die Farbe schmutziggelb. Die Augenlider sind geschwollen. Die Nase ist breit, die Ohren dick, die Kopfhaare sind grösstentheils ausgefallen. Die Lippen sind wulstig und gespannt, die Zähne fehlen, die Zunge ist plump und schwer beweglich, die Sprache schwerfällig, die Stimme rauh. Die Haut des Körpers ist überall blass und gedunsen. Es ist aber nicht wahres Fett, das die Haut so enorm verdickt, sondern eine schleimige gallertartige Masse, welche zu der Krankheitsbezeichnung „Myxoedem“ geführt hat. Der Gang der Kranken ist mühsam und watschelnd, sie haben „Elephantenfüsse“ und „Maulwurfstatzen“. Die Hände sind zu jeder feineren Arbeit unfähig. Doch das psychische Verhalten der Kranken ändert sich wesentlich: sie werden verstimmt, apathisch, ihr Denkvermögen lässt erheblich nach und dergleichen mehr. Kurz, diese Unglücklichen machen einen cretinoïden Eindruck, und ihre Umgebung erfasst allmählich Entsetzen vor ihnen.

Ueber Wesen und Entstehung des Myxoedems hatte man die mannigfaltigsten und kühnsten Theorien aufgestellt, als ein erhellendes Streiflicht auf diese dunkle Frage durch eine Entdeckung geworfen wurde, welche fast gleichzeitig durch zwei hervorragende Schweizer Chirurgen Reverdin in Genf und Kocher in Bern gemacht wurde. Indem die klinische Medicin mit der physiologischen Forschung Hand in Hand ging, hat sich das Dunkel der Schilddrüsenfunction aufgehellt.

Die früher wegen ihrer Gefahr gefürchtete Operation des Kropfes hatte nach Einführung der antiseptischen Wundbehandlung ihre Schrecken verloren, und mit unerschütterlicher Sicherheit waren die Chirurgen daran gegangen, auch die grössten Kropfgeschwülste total zu entfernen. Da machten plötzlich im Jahre 1882 die genannten Chirurgen auf eine furchtbare Gefahr dieser Operation für den Organismus aufmerksam. Sie hatten mehrfach nach vollständiger Entfernung der Schilddrüse ein Krankheitsbild sich entwickeln sehen, das dem oben beschriebenen Myxoedem auf ein Haar glich. Der Eine nannte diese Folgekrankheit der Totalextirpation des Kropfes „operatives Myxoedem“. Geläufiger ist die andere Bezeichnung: „Cachexia strumipriva“ geworden.

Man hat fortan nicht mehr gezweifelt, dass dieser cretinistische Zustand eine Folge der Entfernung der Schilddrüse und des Fortfallens ihrer Function ist. Seitdem lassen die Chirurgen stets kleine Reste des Kropfes zurück.

Die Entdeckung der Chirurgen hat die Veranlassung dazu gegeben, dass die physiologische Forschung sich von Neuem mit grossem Eifer auf das Studium der Schilddrüsenfunction gelegt hat. Alle Nationen haben sich in gleich lebhafter Weise daran betheiligt. Das Hauptverdienst kommt aber Professor Schiff in Bern zu, welcher zuerst nachwies, dass Thiere, denen die Schilddrüse entfernt wird, zu Grunde gehen. Man beobachtet bei ihnen nach mehreren Wochen den Eintritt von Krankheitserscheinungen, welche denen des Myxoedems durchaus gleichen. Für Hunde, Affen und Katzen erweist sich der Besitz der Schilddrüse von gleichem Werth. Bei einzelnen Thieren, welche nach der Entfernung der Schilddrüse am Leben blieben, hat man die Ursache dieses abnormen Verhältnisses in dem Vorhandensein und Zurückbleiben kleiner Neben-Schilddrüsen entdeckt, die oft an verborgener Stelle sitzen. Professor Schiff war auch der Erste, der gezeigt hat, dass man schilddrüsenlose Thiere vor dem Tode retten kann, wenn man ihnen die Schilddrüse nach Stunden oder Tagen wieder in den Körper einpflanzt, am besten in die Bauchhöhle. Dieser

oft wiederholte und gelungene Versuch zeigt, dass es nur der Saft der Schilddrüse sein kann, welcher sich für das Leben der Thiere so nothwendig erweist.

Auf das Studium des bei Thieren künstlich erzeugten Myxoedems ist sehr viel Mühe und Eifer verwendet worden. Dr. Victor Horsley in London hat es wesentlich gefördert, es z. B. auch bei Schafen hervorgerufen, und Horsley hat auch zuerst empfohlen, die Schilddrüse von Thieren, besonders des Schafes, zur Heilung des Myxoedems beim Menschen zu verwenden. Er empfahl, die Drüse unter die Haut oder in die Bauchhöhle einzunähen. Der Erfolg hat gezeigt, dass die Drüse beim Menschen wie bei den Thieren schnell und sicher einheilt, und ihr Saft gelangt alsbald sicher in die Blutbahn des Organismus und übt dadurch seine heilende Wirkung aus. Dem Körper wird das wieder eingeführt, was ihm durch Erkrankung der Schilddrüse verloren gegangen ist! Von diesem etwas rohen Heilverfahren war nur ein kleiner Schritt zur Anwendung des Schilddrüsensaftes selbst, welchen man aus der Drüse durch Extraction mittelst Glycerin leicht herstellen kann. Dies gethan zu haben, ist das Verdienst des Engländers George Murray. Er erzielte durch Einspritzung dieses Saftes unter die Haut bei seinen Patienten eine erhebliche Besserung des Myxoedems. Sein Beispiel hat zündend gewirkt. In der medicinischen Litteratur sind seit 1891 eine ganze Zahl von erheblichen Besserungen und sogar Heilungen von Myxoedem durch Einspritzung von Schilddrüsensaft mitgetheilt worden.

Einen weiteren Fortschritt machte Professor Howitz in Kopenhagen, indem er die gekochte Schilddrüse verzehren liess. Mackenzie und Fox haben 1892 die weitere Verbesserung eingeführt, dass sie die Kranken sogar frische Schilddrüse von Thieren essen liessen. Die Schilddrüse vom Schaf, Kalb und Rind hat sich gleichwerthig erwiesen. Jetzt ist man so weit gekommen, dass man dieses Heilmittel in der Form des sogenannten „Sandwich", d. h. die klein gehackte Schilddrüse aufs Butterbrod gestrichen verzehren lässt, und voraussichtlich stehen wir erst im Anfange dieser Therapie.

War bisher nur das spontan auftretende Myxoedem mit Schilddrüsensaft behandelt und geheilt worden, so hat unlängst Professor Leichtenstern in Köln den ersten Fall einer Heilung eines „operativen Myxoedems" (Cachexia strumipriva) berichtet, das schon seit zehn Jahren bestanden hatte, und Professor Kocher in Bern hat jüngst an die Aerzte des Schweizerlandes, in denen Kropf und Cretinismus endemisch herrschen, die Aufforderung gerichtet, Kranke, die an gewöhnlichem Cretinismus leiden, ihm zur Behandlung mit Schilddrüsensaft zu überweisen, da er berechtigte Hoffnung habe zu der Annahme, dass auch dieses Leiden von dem Ausfall der Schilddrüsenfunction herrühre und durch Einführung von Schilddrüsensaft zu heilen sei.

Die Erfahrung an Thieren und Menschen haben gelehrt, dass die Schilddrüse ein lebenswichtiges Organ ist, dessen Verlust schwere Störungen, namentlich des psychischen Gleichgewichts herbeiführt. Der Saft der Schilddrüse spielt eine hervorragende Rolle für die Ernährung des Gehirns. Soviel kann als Thatsache gelten. Unsicher aber ist zur Zeit noch die nähere Art der Function dieses Saftes. Schiff hat die Theorie aufgestellt, dass dieser Saft in das Blut übergeht und dadurch diesem erst seine normale Mischung verleihe, welche für die volle Function des Centralnervensystems von Nöthen ist. Dem gegenüber steht eine andere Theorie, dass die Schilddrüse dem Blute einen Stoff entzieht, dessen Anhäufung in den Geweben schwere nervöse Erscheinungen und die beschriebene Cachexie hervorruft.

Mag es sein, wie es wolle, so haben wir doch in dem Schilddrüsensaft wiederum ein neues specifisches Heilmittel gefunden, das sich von der kleinen Zahl derer, die wir sonst noch besitzen, dadurch unterscheidet, dass dieses Mittel aus dem thierischen Organismus stammt. Es ist das glänzendste Beispiel der Heilung einer Krankheit durch Beseitigung ihrer Ursachen, durch Widerersatz des Verlorengegangenen — ein Erfolg, den die moderne Wissenschaft als eine der stolzesten Errungenschaften in der Culturgeschichte der Menschheit wird verzeichnen können.

„Schwefelregen." — Aus Oranienburg schreibt Herr E. Neubauer: Ein zwar nicht seltenes, aber doch immer auffallendes Naturspiel konnte in der Pfingstwoche von den Bewohnern unseres Städtchens beobachtet werden.

Am Donnerstag, den 18. Mai vormittags bezog sich plötzlich der Himmel mit dunkeln Wolken. Bald öffneten sie ihre Schleusen, und ein ordentlicher Platzregen rauschte nieder auf unsere Strassen und Fluren. Als dann bald die Sonne wieder durch's Gewölk schaute, da lag es auf allen Pfühlen wie Schwefel. Ein „Schwefelregen" hatte stattgefunden.

Das Volk nannte diese Erscheinung so, nicht nur wegen der schwefelgelben Farbe der herabgefallenen kleinen Gebilde, sondern man glaubte thatsächlich, dass es Schwefel sei — und viele glauben es heute noch, während es sich ja bekanntlich um den Blüthenstaub einiger Windblüthler, wie des Haselstrauchs, der Erle, der Nadelbäume etc. handelt, der von der Luft emporgehoben und durch den Regen dann niedergeschlagen wird. Wie zu vermuthen war, ergab in diesem Falle die mikroskopische Untersuchung, dass die jetzt in reicher Blüthe stehende Kiefer dieses Mal den „Schwefel" geliefert hatte. — Nicht uninteressant ist es, zu beobachten, wie verschieden sich kleine und grosse Menschenkinder einer solchen Erscheinung gegenüber verhalten.

Die glückliche Jugend freut sich darüber, fischt mit den Händen darnach, ohne viel zu grübeln über woher und wovon? Gar viele Erwachsene gehen, beladen mit Geld oder Geldsorgen, achtlos daran vorüber. Aber es giebt doch auch im Volke noch solche, die dergleichen Erscheinungen mit grosser Antheilnahme, wenn auch freilich mit wenig Verständniss betrachten. Sie erinnern sich, was Vater oder Grossvater vom Schwefelregen erzählt hat, dass er Blüthen verderbe, dass Krankheit unterm Vieh entstehe, dass ein trockenes Jahr komme etc. Bei Aufklärungsversuchen hat man oft schweren Stand, und das Wortgefecht, das sich am Tage nach unserm Schwefelregen an einem Stammtisch hier entspann, war ein äusserst lebhaftes. Beredten Wortes erzählt ein biederer Bürger von dem gefallenen Schwefel und seinen voraussichtlichen bösen Folgen. Als aber der gute Mann nicht bloss keine Gegenliebe, sondern sogar Gegner fand, da verstummte er zwar einen Augenblick, aber nur, um mit vollem Athem auszurufen: „Warum soll et keenen Schwefel regnen können? Hat et doch schon Fröschc und Steene geregnet!"

Ueber das Vorkommen und die Bedeutung eines Eiweiss lösenden Enzyms in jugendlichen Pflanzen hat kürzlich (vgl. Zeitschr. f. Biol. XXX. Bd. 4. H. S. 447 ff.) R. Neumeister interessante Untersuchungen angestellt, deren Ergebnisse er in folgende Sätze zusammenfasst:

„Gewisse Keimlinge (soweit dies untersucht wurde: Gerste, Mohn, Rüben, Mais und allenfalls Weizen) enthalten von einem bestimmten, nicht zu frühen Vegetationsstadium an ein Eiweiss lösendes Enzym, dessen Menge in den jungen Pflanzen deutlich zugenommen hat, wenn deren Halme etwa eine Höhe von 15—20 cm erreicht haben.

Dieses Ferment wirkt wie das thierische Pepsin nur in sauercn Flüssigkeiten, doch ist zu seiner vollen Wirkung die Gegenwart einer organischen Säure nothwendig, da es durch Salzsäure langsam zerstört wird."

Dass dieses Enzym bei der Ernährung eine wichtige Rolle spielt, folgt daraus, dass es erst während der Vegetation gebildet wird, und dass sämmtliche Keimlinge und jungen Gewächse in denselben Vegetationsstadien, in welchen sich das Enzym nachweisen liess, auch Pepton enthielten. Dagegen liess sich in ungekeimten Mohn- und Rübensamen, Mais- und Weizenkörnern, sowie in ungekeimter oder nur kurze Zeit gekeimter Gerste kein Pepton nachweisen.

Bei denjenigen von N. untersuchten Pflanzen (Lupinen, Wicken, Erbsen, Roggen und Hafer), wo sich zwar Pepton, nicht aber das Enzym nachweisen liess, lag die Vermuthung nahe, dass hier das Pepton bereits in den ungekeimten Samen vorhanden sei. In der That fand N., dass in den trockenen Lupinen-, Wicken- und Haferkörnern ganz wesentlich mehr Pepton aufgespeichert ist, als sich zu irgend einer Zeit in den jungen Pflanzen findet, welche sich aus demselben Quantum der trockenen Samen entwickeln. Hieraus folgt, dass das in den Samen vorhandene Pepton als Reservematerial zu betrachten ist, welches während des Wachsthums der jungen Pflanzen allmählich verbraucht wird. R. M.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der Professor der pharmaceutischen Chemie an der Universität Marburg Dr. Ernst Schmidt zum Geheimen Regierungs-Rath. — Dr. Raphael von Köbcm in München zum Professor der Philosophie an der Universität Tokio, Japan.

Der Professor der Philosophie an der Universität Tokio, Japan, Dr. Busse kehrt nach Deutschland zürück.

Der Professor der Hygiene und Direetor des hygienischen Instituts an der Universität Halle Dr. Friedrich Renk hat einen Ruf erhalten als Professor für Hygiene an der Polytechnischen Hochschule in Dresden und Director der Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege.

Es sind gestorben: Der Professor der Botanik an University College in Bristol Dr. Adolph Leipner. — Der Algen-Forscher M. A. Derbès in Marseilles. — Der Director der landwirthschaftlichen Schule in Hildesheim Dr. Eduard Michelsen. — Der Professor der Mathematik an der Technischen Hochschule in Stuttgart Dr. Karl Wilhelm Baur. — Der Professor der Physik an der Universität Berlin Geheim-Rath Aug. Kundt.

Litteratur.

C. Lombroso und G. Ferrero, Das Weib als Verbrecherin und Prostituirte. Anthropologische Studien, gegründet auf eine Darstellung der Biologie und Psychologie des normalen Weibes. Autorisirte Uebersetzung von Dr. med. H. Kurella. Mit 7 Tafeln, 18 Textabbildungen und dem Bildnisse C. Lombrosos. Hamburg 1894, Verlagsanstalt und Druckerei A.-G. (vorm. J. F. Richter), Königlich schwedisch-norwegische Hof-Verlagsbuchhandlung. — Preis 16 M.

Das Werk, XVI und 590 Seiten stark, beginnt mit einer Darstellung des „normalen Weibes", der sieben Kapitel (192 S.) gewidmet sind. Der zweite Theil behandelt in drei Kapiteln die „Criminologie des Weibes", der dritte Theil in neun Kapiteln die „Pathologische Anatomie und Anthropometrie der Verbrecherinnen und der Prostituirten", der vierte Theil in zwölf Kapiteln die „Biologie und Psychologie der Verbrecherin und der Prostituirten". Das Ergebniss der Untersuchung ist — kurz zusammengefasst — folgendes: Wie das Weibchen auf den untersten Stufen des Thierreichs an Körpermasse und Differenzirung der Organe dem Männchen überlegen ist, um dann zur Sklavin des Männchens herabzusinken, und an Kraft und Variabilität zu verlieren, so ist auch das Weib beim Menschen dem Manne an Kraft und Körpergrösse und meist auch an geistiger Begabung bis zur Zeit der Pubertät gleich oder überlegen, um dann allmählich zurückzubleiben. Die kurze Ueberlegenheit ist der Ausdruck jener Frühreife, der stets ein Zeichen der Inferiorität ist. Das Weib hat eine geringere Variabilität, eine grössere Inferiorität, ja auch eine grössere Sensibilität, wodurch seine grössere Lebensfähigkeit bedingt ist; der Mangel höherer geistiger Begabung, der Kraft und der Variabilität erklärt es, dass das Weib sehr viel weniger zu eigentlichen Verbrechen neigt; das Aequivalent für die angeborene Criminalität ist bei dem Weibe mehr die Prostitution als das Verbrechen. Beim Weibe existiren nebeneinander Grausamkeit und Mitleid; dieser Widerspruch erklärt sich aus dem Einfluss der Mutterschaft, die, der fundamentalen Grausamkeit aufgepropft, das Sanfte der äusseren Haltung bedinge. Wenn auch das Weib geistig und körperlich ein unentwickelter Mann ist, so wird die Thatsache, dass das Weib sehr viel weniger zum Verbrechen neigt, als der Mann, und dass sie unvergleichlich liebevoller ist, tausendfach ihre Mängel auf intellectuellem Gebiet aufwiegen.

Das Buch ist eine reiche Fundgrube an Material für den Anthropologen; aber nicht allein dieser wird es zur Hand nehmen, sondern bei dem eminent allgemein-interessanten Gegenstande werden auch weitere Kreise hineinblicken.

Prof. Dr. Franz Neumann, Vorlesungen über Mathematische Physik. Gehalten an der Universität Königsberg. 7. Heft. Vorlesungen über die Theorie der Capillarität. Herausgegeben von Prof. Dr. A. Wangerin. Mit Textfiguren. B. G. Teubner. Leipzig 1894. — Preis 8 M.

Die mit dem Namen „Capillaritätsphänomene" zusammengefassten Erscheinungen, deren Ursache in den Molekularkräften der Flüssigkeitstheilehen zu suchen ist, wurden bekanntlich zum ersten Mal von Laplaec theoretisch behandelt, den das Problem der Gestalt der Weltkörper auf die Untersuchung der Flüssigkeitstropfen geführt hatte, sodass er sich veranlasst sah, in einem Anhang zur „Mécanique céleste" die Resultate, zu denen er gelangt war, zu veröffentlichen. Noch heute führen die beiden wichtigsten Sätze der Theorie den Namen des grossen Astronomen, nämlich erstens die Formel für die Abhängigkeit der Oberflächenspannung von den Krümmungsradien der Oberfläche und zweitens der Satz von der Constanz des Randwinkels. Die strenge Begründung des zweiten dieser Sätze vermochte indessen Laplace nicht zu geben, dies gelang vielmehr erst seinem deutschen, ihm mindestens ebenbürtigen Nachfolger Gauss, der das Problem von einer ganz anderen Seite her (ausgehend vom Princip der virtuellen Geschwindigkeiten) in Angriff nahm. Diese Gaussische Theorie ist in den vorliegenden Vorlesungen mit meisterhafter Klarheit und Gründlichkeit dargestollt und auf verschiedene specielle Fälle angewendet. Diese speciellen Probleme, deren Lösung F. Neumanns, unseres so hoch geschätzten Nestors der theoretischen Physik, eigenstes Werk ist, beleben erst das Studium des dem praktischen Interesse so fern liegenden Forschungsgebietes. Das Verständniss wird durch zahlreiche, klare Zeichnungen erleichtert. Den Abschluss des Buches bildet die von F. Neumann gegebene Aufdeckung des Zusammenhangs zwischen der Gaussischen und Laplace'schen Theorie. — Der Herausgeber hat sich hinsichtlich des Stoffes durchaus auf das von F. Neumann Vorgetragene beschränkt, hat sich jedoch in der Methodik der sehr sorgfältig ausgearbeiteten Darstellung zu Gunsten der Allgemeingültigkeit der Beweise einige Abweichungen erlaubt. F. Kbr.

Prof. Dr. Joseph Partsch, Die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit. Nach eigenen Untersuchungen Mit 2 Karten, 4 Tafeln und 11 Profilen im Text. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde herausgegeben von A. Kirchhoff. J. Engelhorn. Stuttgart 1894. — Preis 6 M.

Wir beschränken uns hier auf die blosse Anzeige der interessanten Arbeit, da an einer anderen Stolle der Naturw. Wochenschr. ausführlich auf dieselbe eingegangen werden muss, um so mehr, als wir im vorigen Jahrgang No. 17 ebenfalls ausführlich die Anschauung Behrendt's zur Darstellung gebracht haben, die durch Partsch's Ausführungen eine Modification erfährt.

Moritz Cantor, Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. I. Bd. Von den ältesten Zeiten bis zum Jahre 1200 n. Chr. Mit 114 Figuren und 1 Tafel. 2. Aufl. B. G. Teubner, Leipzig 1894. — Preis 22 Mk.

Das bedeutende, umfangreiche Werk, dessen 1. Aufl. vor 13 Jahren erschienen ist, ist in hohem Maasse bemerkenswerth für jeden Denkenden: nicht nur für die Mathematiker von Fach,

die freilich in erster Linie in Betracht kommen, und von denen es recht viele . . . alle lesen und studiren möchten. Denn das Studium der Geschichte der Mathematik führt — scheint uns — unfehlbar zu der Einsicht, die dem Mathematiker wichtig sein sollte, dass die Quelle unserer mathematischen Kenntniss die Erfahrung und nur die Erfahrung ist. Dass das von hervorragenden Gelehrten vergessen und bestritten werden konnte, beweist die Nothwendigkeit, die Pflicht jedes Gelehrten, sich genaue Rechenschaft über das Werden der Dinge zu geben, und zeigt umgekehrt, wie der Mensch unversehens in den Fehler gerathen kann, beim Ende anzufangen und aus diesem verfehlte Folgerungen zu ziehen.

Nach einer kurzen „Einleitung", welche Rechenschaft darüber zu geben sucht, auf welchem Wege der Mensch zum Zählen gekommen ist, bespricht Verf. die Aegypter, dann die Babylonier, Griechen, Römer, Inder, Chinesen, Araber und endlich die Klostergelehrsamkeit des Mittelalters.

Näher eingehen auf den Inhalt lässt sich kaum und Einzelheiten aus einem bedeutenden Ganzen herausheben, wenn diese doch nur im Zusammenhange vollständig verständlich sind, bringt keinen Gewinn. Wir müssen uns daher mit dieser Anzeige begnügen und wollen nur noch bemerken, dass ein gutes Register die Benutzung des Werkes fördert.

Dr. Felix Oettel, Anleitung zu elektrochemischen Versuchen. Mit 26 Textfiguren. Oraz und Gerlach (Joh. Stettner). Freiberg in Sachsen 1894. — Preis 4 M.

Die Anwendung, die die Elektricität jetzt auch in der Chemie, in chemischen Fabriken und Hüttenwerken findet und die immer mehr um sich greift, legt das Bedürfniss nach einem Werke, das die bezüglichen Methoden zur Darstellung bringt, um so näher, als viele der angestellten Chemiker keine Gelegenheit gehabt haben, sich in ihrer Studienzeit eingehender mit der Electrochemie zu beschäftigen. Verfasser bietet diesen in der vorliegenden Arbeit einen Grundriss des Gebietes, der seine Aufgabe in zweckdienlicher Weise löst.

Das Thierreich, eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Thierformen soll der Titel eines grossen und ämsserst verdienstlichen, von der Deutschen Zoologischen Gesellschaft herauszugebenden Werkes sein. Zum Generalredacteur desselben ist Geheim-Rath Franz Eilhard Schulze erwählt worden.

Bei dem hohen Interesse, welches der Sache nicht nur von Zoologen, sondern auch Botanikern und Paläontologen entgegengebracht werden muss, soll im Folgenden das ausführliche Programm des Werkes zur Mittheilung gebracht werden.

Sämmtliche lebenden und die in historischer Zeit ausgestorbenen Thierformen, welche bisher erkennbar beschrieben sind, sollen, mit möglichst scharfer und kurzer Diagnose versehen, in systematischer Ordnung aufgeführt werden. Da das Werk nur den jetzigen Zustand unserer Kenntnisse darstellen soll, so sind darin keine Reformen durchzuführen oder neue Forschungsergebnisse mitzutheilen, welche zu ihrer Begründung ausführlicher Erläuterung bedürfen. — Die aufgestellten systematischen Gruppen sind genau und kurz zu charakterisiren, wobei besonderer Werth auf die Angabe der unterscheidenden Charaktere zu legen ist, welche daher überall in den Vordergrund gestellt und durch den Druck ausgezeichnet werden sollen. Doch können auch andere, besonders auffallende Charaktere (zweiter Ordnung) berücksichtigt werden, insofern sie für die Erkennung der betreffenden Formen wirklich wesentliche Dienste leisten. — Ausser den Hauptformen sind auch die Larven, differente Formen und Generationen in möglichster Kürze und mit Verweisung auf die betreffende Litteratur zu berücksichtigen. — Von ungenügend beschriebenen, zweifelhaften Arten ist im Allgemeinen nur der Name, die wichtigste Litteratur und das Vorkommen anzuführen. Nomina nuda, d. h. Namen, die von keiner Diagnose oder anderer ausreichender Kennzeichnung durch den Druck begleitet erscheinen, sind überhaupt nicht aufzuführen. Kurze Charakteristiken zweifelhafter Arten sind nur dann ausnahmsweise (und in kleinerem Druck) zu geben, wenn der Bearbeiter die Ueberzeugung hat, dass sie sich bei genauer Untersuchung als gute bewähren dürften. — Hinter jeder Art folgen deren Unterarten. Varietäten etc. mit Angabe der Litteratur, Diagnose etc. wie bei der Art. — Unterarten und Varietäten sind mindestens durch Anführung des Namens und der betreffenden Litteraturstelle zu berücksichtigen. Beschreibungen derselben sind (in aller Kürze) nur dann hinzuzufügen, wenn ihr regelmässiges Vorkommen hinreichend sicher und ihre Charakteristik eine genügend präcise ist. — Hinter jeder Diagnose höherer Gruppen (Gattungen bis Klassen) ist eine Uebersicht der nächst unteren Gruppen, womöglich in Schlüsselform, zu geben, wenn es deren mehr als eine giebt. — Die bei der Beschreibung der Arten und zur Charakteristik der höheren Gruppen verwandte Terminologie der Organe ist kurz zu erklären und, soweit es thunlich, durch möglichst einfache Abbildungen im Texte zu veranschaulichen. Ferner sind anzuführen: 1. Die wichtigsten Synonyme, 2. die leitende Litteratur, mindestens die erste und beste Beschreibung, 3. die besten Abbildungen und 4. die geographische Verbreitung. — Für die Behandlung der Artcharakteristik wird folgendes Schema empfohlen: I. Gültiger Name nebst Autor; II. leitende Litteratur, einschliesslich der Synonyme und der Angaben über Abbildungen; III. Beschreibung mit Angabe der Maasse; IV. Unterschiede von ♂ und ♀, verschiedene Generationen, Kennzeichen der Larven etc., insofern eine besondere Darstellung erforderlich und nicht schon in der Gruppencharakteristik gegeben ist; V. Ausnahmsweise können auch biologische Verhältnisse, wie Gallen, Nester etc., berücksichtigt werden, sobald dieselben für die Charakteristik der Arten oder höheren Gruppen wesentlich sind. — Falls sich brauchbare Bestimmungsschlüssel herstellen lassen, sind solche den einzelnen Abtheilungen anzufügen. Wenn es sich als unmöglich erweisen sollte, Bestimmungsschlüssel für den Gesammtumfang einer Gattung durchzuführen, so sind solche immerhin für die Arten eines geographischen Bezirkes zulässig und wünschenswerth. — Für die Benennung der Thierformen und der höheren systematischen Gruppen sollen die von der Deutschen zoologischen Gesellschaft angenommenen und empfohlenen Regeln, für Farbenbezeichnungen Saccardo's Chromotaxia 1891 und für Abkürzungen der Autornamen die Berliner Autorliste maassgebend sein. — Alle Temperaturangaben sind nach der hunderttheiligen Scala (Celsius), alle Maass- und Gewichtsangaben nach dem metrischen Systeme (Meter, Gramm) zu machen. — Die Bearbeitung soll in deutscher Sprache, nur ausnahmsweise in englischer, französischer oder lateinischer Sprache erfolgen, und es sind auch die Diagnosen nur in der von dem betreffenden Autor gewählten, nicht aber in der eventuell abweichenden Sprache der Originalbeschreibung zu geben. — Zu Anfang eines jeden, in sich abgeschlossenen Theiles ist ein systematisches, am Schlusse ein alphabetisches Register aller darin vorkommenden systematischen Namen zu geben. — Das Werk soll in Grossoktav, sogenanntem Lexikonformat (wie Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreiches), auf holzfreiem, schreibfähigem Papiere, mit lateinischen Lettern, deutlich und gut lesbar, mit nicht zu schmalem Rande gedruckt werden. — Die Deutsche Zoologische Gesellschaft wählt einen Generalredacteur, welcher die Leitung und Controlle des Werkes, sowie die Verhandlungen mit dem Verleger übernimmt und in jeder Jahresversammlung Bericht über den Stand der Arbeiten erstattet. — Die Gesellschaft wählt ferner einen siebengliedrigen Ausschuss, dessen Entscheidung oder Rath der Generalredacteur in schwierigen oder zweifelhaften Fragen jederzeit einholen kann. Dieser Ausschuss sorgt auch für die Fortführung der Geschäfte, falls der Generalredacteur vorübergehend oder dauernd daran verhindert ist. — Auf Vorschlag des Generalredacteurs wählt der Ausschuss Redacteure für die Hauptabtheilungen des Thierreiches, welche die Verantwortung für die richtige und rechtzeitige Herstellung der Bearbeitungen aller einzelnen Gruppen ihrer Abtheilung durch die Bearbeiter übernehmen, also eine stete Ueberwachung und Controlle auszuführen und über sachliche Fragen einerseits mit dem Generalredacteure, andererseits mit den einzelnen Bearbeitern zu verhandeln haben. — Der Generalredacteur bestellt nach Verständigung mit dem betreffenden Abtheilungsredacteure und dem Ausschusse die einzelnen Bearbeiter. — Die Zahl der Bearbeiter ist nicht beschränkt und nur durch sachliche Gründe bedingt. Mit jedem einzelnen Bearbeiter ist ein Contract durch den Generalredacteur abzuschliessen, in welchem ein Termin für die Ablieferung des Manuscriptes festgesetzt und die Bestimmung enthalten sein muss, dass die Gesellschaft das Recht hat, die betreffende Bearbeitung einem andern Bearbeiter zuzuweisen, falls der zuerst engagirte sein Manuscript nicht rechtzeitig abliefert oder andere vereinbarte Bedingungen nicht erfüllt.

Bei der Thatkraft und Umsicht des gewählten Generalredacteurs, der auch als Gelehrter, wie nur wenige, geeignet ist, ein solches Amt für die in Rede stehende Sache zu verwalten, ist die begründetste Hoffnung vorhanden, dass die Zoologie in dem Werke eine kräftige Säule erhalten wird.

Inhalt: Richard Hennig: Zur Sintfluth- und Eiszeit-Frage. Fortsetzung und Schluss. — Dr. med. Alb. Albu: Ueber die Function der Schilddrüse und ihre Störungen. — „Schwefelregen". — Ueber das Vorkommen und die Bedeutung eines Eiweiss lösenden Enzyms in jugendlichen Pflanzen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben. — Litteratur.** — C. Lombroso und G. Ferrero, Das Weib als Verbrecherin und Prostituirte. — Prof. Dr. Franz Neumann, Vorlesungen über Mathematische Physik. — Prof. Dr. Joseph Partsch, Die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit. — Moritz Cantor. Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. — Dr. Oettel, Anleitung zu elektrochemischen Versuchen. — Das Thierreich, eine Zusammenstellung und Kennzeichnung der recenten Thierformen.

Schuster & Bufleb,
Architektur-Buchhandlung.

In unserem Verlage erscheint soeben:

Akustik des Baumeisters
oder
Der Schall im begrenzten Raume
entwickelt von
A. Sturmhoefel,
Stadtbaurath a. D.

Mit 22 Abbildungen im Text. gr. 8°. broschirt **M. 3.**

Die Arbeit, ein Resultat jahrelanger Studien und praktischer Versuche, bringt nicht nur jedem Architekten und Baubeflissenen Lehrreiches und für die Praxis Anwendbares, auch jeder mit den Naturwissenschaften sich Beschäftigende findet darin viel des Interessanten.

Berlin W., Wilhelmstr. 44.
Zweiggeschäft: Charlottenburg, Berlinerstr. 134a.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 ist erschienen:

Studien zur Astrometrie.
Gesammelte Abhandlungen
von
Wilhelm Foerster,
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
Preis 7 Mark.

Berlin C., Rochstr. 1
Ecke Münzstr.
Patent-
Erwirkung, Verwertung
billigst, sorgfältig, schnell.
Constructionsbureau f. technische Anlagen
M. Meidner
Vergünstigungen
wie von keiner anderen Seite.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. **Paul Matte,**
(Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.**
BERLIN NW. Thurmstr. 14.
Seit 1887 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin NW., Carlstrasse 11.

Dr. Adolf Marcuse
Die Hawaiischen Inseln.
IV und 186 Seiten, Gross-Oktav, mit Titelbild in Farbendruck (Lavasee des Kilauea) 33 Tafeln (Landschaftsbilder und Volkstypen) 2 Karten, 6 Abbildungen und 2 Krater-Profilen im Text.
Preis 9 Mark; In Ganzleinen gebunden 10 Mark.
Das vorliegende Werk bietet eine eingehende Naturbeschreibung der einzelnen Inseln mit ihren Produkten und ihrer Bevölkerung, wichtige statistische Notizen und einen Abriss der Geschichte des hawaiischen Volkes von 500 n. Chr. bis 1893

Neuheiten:
Microphotographischer Apparat
microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.**
Vergrösserungs-Apparat
von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. **1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.**
Spiegel-Detectiv-Camera
incl. 3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. **Mk. 75.—.**
Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner“-Platten.**

Hundekuchen, anerkannt gedeihlichstes Futter. Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille. Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk.
Geflügel-Fleisch- Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen, Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk.
Berliner Hundekuchen-Fabrik **J. Kayser** in Tempelhof bei Berlin.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Prima Gartenschläuche
mit patentamtlich geschützten
Schlauchschonern,
welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen.
Prospecte gratis und franco.
Gustav Engel,
BERLIN W., Potsdamerstr. 131.

Patent- u. techn. Bureau
Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Einführung in die Kenntniss der Insecten.
von
H. J. Kolbe.
Kustos am Königl. Museum für Naturkunde in Berlin.
Mit 324 Holzschnitten. 74 Seiten gr. 8°. Preis 14 Mark.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:
Japaner und Altaier.
Von
Heinrich Winkler.
24 Seiten gr. 8°. **Preis 1 Mark.**
Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Altertumsforscher von hohem Interesse.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 10. Juni 1894. | Nr. 23.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die LX. (XXXVI. Frühjahrs-) Haupt-Versammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg

am 20. Mai 1894 zu Templin (Uckermark).

Seit seinem Bestehen pflegt der Botanische Verein der Provinz Brandenburg die löbliche Gewohnheit, eine seiner Hauptversammlungen, und zwar die Pfingstversammlung, ausserhalb Berlins abzuhalten und dieselbe gewissermaassen als Stiftungsfest feierlich zu begehen. Diesmal hatte der Vorstand die Stadt Templin, in welcher bisher die Wanderversammlung noch niemals stattgefunden, gewählt und dorthin begaben sich am Sonntag nach Pfingsten eine stattliche Zahl der Berliner Mitglieder. (Im Ganzen nahmen ca. 40 Mitglieder und Gäste Theil.) Sie wurden am Bahnhof von Freunden der Botanik herzlich begrüsst und von ihnen in die freundliche Stadt geleitet. Nach einem Imbiss begab man sich in den Schulsaal, der von der Stadt freundlichst zur Verfügung gestellt war, zur wissenschaftlichen Sitzung. Der Vorsitzende, Professor Schumann, sprach einige einleitende Worte, in denen er die Anwesenden begrüsste und für ihr zahlreiches Erscheinen dankte. Er wies darauf hin, dass die Stadt und Umgebung in doppelter Hinsicht für einen Märker von Interesse sei, einmal war sie als einer der nördlichsten Posten im Havelgebiet ein fester Halt, zugleich aber ein Ausfallsthor gegen die Meeklenburger und Pommern. Hier schloss Markgraf Waldemar 1317 den bekannten Frieden nach der Schlacht bei Gransee mit den nordischen Mächten. In botanischer Rücksicht ist die Umgebung Templins als eine der am besten gekannten in der Mark zu bezeichnen, namentlich ist die Erforschung den rastlosen Bemühungen des verstorbenen Landgerichtspräsidenten Peck und des Herrn Lehrer Heiland in Lychen zu danken; den letzteren hatte die Versammlung die Freude, in ihrer Mitte begrüssen zu können.

Den ersten wissenschaftlichen Vortrag hielt Herr Dr. F. Höck, dessen Manuscript mit einigen Ergänzungen und Zusätzen in der Form von Anmerkungen versehen, der Vortragende uns freundlichst für die Naturw. Wochenschr. überlassen hat. Er zog einen Vergleich der Buchenbegleiter und ihrer Verwandten in ihrer Verbreitung mit der der Fageen.

Von Herrn Prof. Ascherson — schreibt Herr Dr. Höck — wurde an mich die Bitte gerichtet, auf diesem Ausflug hier einen kurzen Vortrag über die Ergebnisse meiner Studien über Buchenbegleiter zu halten. Obgleich allen denen, welche Mitglieder unseres botanischen Vereins sind, erst in diesen Tagen eine Arbeit über diesen Gegenstand*) zugegangen ist, habe ich mich doch entschlossen, dieser Aufforderung zu folgen, da sie mir Gelegenheit giebt, den dortigen speciellen Untersuchungen ein gewisses allgemeines Interesse beizufügen, dass sie als etwas Anderes als eine reine Zusammenstellung erscheinen lässt. Auch muss ich zugeben, dass diese Gegend für einen Vortrag über Buchenwaldpflanzen geeignet ist, wie wenig andere in der Mark, da sie vor den meisten Theilen unserer Provinz durch Reichthum an Buchenwäldern ausgezeichnet ist**). Die meisten von Ihnen, m. H., mögen diese Wälder, welche wir heute Nachmittag zu sehen die Freude haben werden, in Gedanken nach Süden versetzen; vielleicht taucht eine schöne Erinnerung an interessante Gebirgsreisen in Ihnen auf, Sie werden an die herrlichen Buchenwälder am Abhang des Harzes oder Riesengebirges oder an das schöne Thüringerland erinnert. Mich und vielleicht gleichfalls einige von Ihnen versetzen sie in Gedanken zurück in die nordische Heimath, in die Küsten-

---

*) „Brandenburger Buchenbegleiter“ in Abhandl. des botan. Vereins der Provinz Brandenburg, XXXVI, Heft 1, S. 7—50.

**) Einige charakteristische Buchenwaldpflanzen konnten die Theilnehmer an dem Ausflug auch Nachmittags selbst sammeln. Diejenigen, welche nicht gefunden wurden, möchte ich den uckermärkischen Fachgenossen zu besonderer Beachtung empfehlen, namentlich behufs genauer Beachtung der Standortsverhältnisse.

länder des baltischen Meeres. Kaum aber wird einer der aus der Ferne heute hier weilenden Gäste an Theile unserer Provinz erinnert werden, wenigstens sicher nicht an die Gegend zunächst um und südlich von unserer Hauptstadt.

Es ist auffallend genug, nach Norden und nach Süden von der Mitte der Mark erscheinen Buchenwälder in grösserer Zahl und von weiterer Ausdehnung, während die Mitte und der Süden der Mittelmark solcher fast ganz entbehrt, und ähnliche Verhältnisse finden sich im ganzen nordostdeutschen Tiefland. Im Gebirge einerseits und auf dessen Ausläufern bildet die Buche herrliche Bestände, die Gestade der westlichen Ostsee werden von den köstlichen Wäldern, in welchen dieser Baum vorherrscht, umsäumt, aber dazwischen ist Fagus silvatica, die sonst viel eher als unsere Stieleiche auf die Bezeichnung als echt deutscher Baum Anspruch erheben könnte, von Anpflanzungen abgesehen, ziemlich selten. Woher dies kommt, ob es nur die Bodenzusammensetzung oder klimatische oder Terrainverhältnisse sind, wir wissen es noch nicht sicher. Gewiss ist, dass die Buche durchaus nicht, wie man wohl aus ihren Vorkommnissen auf Rügen und in Thüringen geschlossen hat, im Uebermaasse ein kalkliebender Baum ist. Dennoch ist ein reiner Sandboden ihr wenig angenehm, vor Allem aber scheint sie mehr Feuchtigkeit zu lieben als dieser ihr bietet. Sicher ist, dass auch in dem Flachland sie häufiger auf wellig-hügligem Terrain als in der flachen Ebene auftritt*).

Mit der Buche vereint treten in beiden Gebieten eine grosse Reihe von anderen Gewächsen, namentlich Stauden auf, die mehr oder weniger eng in ihrer Verbreitung sich an die Buche anschliessen, und daher von mir als Begleitpflanzen derselben bezeichnet sind. Mit deren Einzelaufzählung und deren specieller Verbreitung in unserer Provinz will ich Sie heute nicht langweilen, zumal Sie diese besser in Ruhe an der Hand der vorher genannten Arbeit zu Hause studiren können, 20 Arten mindestens zeigen einen sehr genauen Anschluss an die Buche, während bei anderen, den „ferneren Begleitern" solcher weniger deutlicher hervortritt. Dass nun namentlich bei ersteren dies auch ausserhalb unserer Provinz der Fall ist, viele derselben die Buche bis zu ihren Grenzen begleiten**), und diese oft mit ihr theilen, andere auch über die Verbreitungsgrenzen unserer Fagus deren Verwandten folgen*) oder in deren Gesellschaft selber durch Verwandte ersetzt sind, das nachzuweisen ist die Hauptaufgabe dieses Vortrags.

Von den Grenzen der Buche ist besonders die Ostgrenze höchst charakteristisch und vielfach schon von Pflanzengeographen discutirt. Dieselbe zieht sich von Skandinavien durch Ostpreussen und Polen nach dem südwestlichen Russland hin**). Aehnliche Grenzen zeigen aber von den näheren Buchenbegleitern namentlich die für die Templiner Buchheide charakteristische***) Zahnwurz (Dentaria bulbifera), dann die gemeine Hohlwurz (Corydalis cava), das Waldschaumkraut (Cardamine silvatica), die grossblättrige Linde (Tilia grandifolia) und der Bergahorn (Acer pseudoplatanus), ziemlich genau auch das Leberblümchen, die Sanikel und das europäische Haargras (Elymus europaeus). Nicht wenige treten trotz ihres Fehlens im grössten Theil von Südrussland gleich der Buche in der Krim und im Kaukasus wieder auf oder sind dort durch nahe Verwandte ersetzt. So erscheinen z. B. in der Krim wieder Stellaria nemorum, Cypripedium, Sanicula und Epipogon, während z. B. Corydalis cava durch die nahe Verwandte C. Marschalliana ersetzt ist. Im Kaukasus erscheinen beispielsweise wieder Anemone ranunculoides, die sonst in ihrer Ostgrenze weniger Uebereinstimmung mit der Buche zeigt, ferner Hypericum montanum, Geranium silvaticum, Aquilegia vulgaris, Actaea spicata u. a., theilweise in besonderen Varietäten, vor allem aber auch die in der Krim fehlende Dentaria bulbifera, während beispielsweise Tilia septentrionalis, eine nahe Verwandte der kleinblättrigen Linde, unsere Tilia-Arten ersetzt; in beiden Gebieten, der Krim sowohl als dem Kaukasus treten beispielsweise zwei der holzigen Buchenbegleiter auf, die auch sonst in der Ostgrenze unserer Fagus ähneln, nämlich der Bergahorn und der Epheu, desgleichen auch die Hainbuche, die nach Köppen aber wahrscheinlich ihr Fehlen im östlichen Russland nur schonungslosen Verwüstungen zu verdanken hat.

Gleicherweise zeigen manche Begleiter in ihrer Nordgrenze in Skandinavien†) Aehnlichkeit mit der Buche z. B. Ranunculus lanuginosus, Actaea, Corydalis cava, Stellaria holostea und Elymus europaeus.

Das Gleiche gilt für viele derselben bei einer Vergleichung hinsichtlich der West-††) und Süd-†††) Grenze.

*) Nachträglich machte mich Herr Dr. H. Potonié darauf aufmerksam, dass die Verbreitung der Buche zuweilen in auffallender Weise (z. B. bei Chorin) mit den glacialen Endmoränen übereinstimme, die ja bei ihrem Mergelgehalt trefflichen Untergrund für Buchen abgäben. Dass weder aber die Configuration noch die Zusammensetzung des Bodens allein die Verbreitung der Buche bedinge, beobachtete Verf. kürzlich in Reitwein, wo ein Theil der Reitweiner Nase, aber eben nur ein Theil, mit herrlichem Buchenbestand bewachsen, während das tiefer leigende Land herum nur Kiefernwälder zeigte. Auch hier wäre der Einfluss früherer Gletscher denkbar; sicher aber hat die Kultur da sehr verändernd gewirkt, worauf einerseits der häufige Wechsel des Baumbestandes, andererseits der fast gänzliche Mangel an charakteristischen Buchenwaldpflanzen hindeutet, während andererseits Anemone silvestris und Silene nutans, die dort stellenweise auch im Buchenbestand auftreten, mehr für ursprünglichen Kiefernbestand sprechen könnten, erstere aber namentlich neben der gleichzeitig von mir da gefundenen Adonis vernalis und der früher bei Reitwein beobachteten Campanula sibirica Glieder einer anderen Association sind (vgl. Loew. in Linnea XLII), von denen aber manche gleich der Buche und vielen ihrer Begleiter Vorliebe für Kalkboden zeigen. Auch anderswo zeigen in der Frankfurter Gegend, wo sonst die Buchenwälder schon im Gegensatz zur nordöstlichen Neumark seltener werden, Vorliebe für hügeliges Terrain, z. B. im Schlaubethal und bei Rosengarten, was aber auch möglicherweise durch verschiedene Zusammensetzung des Untergrundes bedingt sein kann, die aber wieder ihrerseits von früherer Ausdehnung der Gletscher nicht unabhängig ist.

**) Dies habe ich schon in einer früheren Arbeit (Botan. Centralbl. 1892, No. 50) zu zeigen gesucht, zu welcher hier einige Ergänzungen und Verbesserungen gegeben sind. Ganz unabhängig von jener Arbeit ist der zweite Theil dieses Vortrags.

*) Wobei sie vielfach in den dazwischen liegenden Gebieten mehr oder weniger ganz fehlen; so fehlt z. B. Hepatica im grössten Theil von Nordasien ganz, erscheint aber in Ostasien wieder.

**) Ueber den genaueren Verlauf derselben vgl. Köppen, Holzgewächse Russlands.

***) In der Versammlung in trocknen Blüthenexemplaren gezeigt, da jetzt schon verblüht. (Auf der Nachmittagsexcursion mit Bulbillen besetzt gefunden. — Red.)

†) Für manche der Buchenbegleiter ist auch ungefähr die Flözgrenze in Nordwest-Deutschland Nordgrenze, was sich namentlich aus „Beckhaus-Hasse, Flora von Westfalen" ergiebt und wegen der ziemlich untergeordneten Rolle, die die Buche im nordwestdeutschen Flachland spielt, wohl erklärlich ist.

††) Im Westen auf den brit. Inseln zeigen z. B. Aehnlichkeit in der Verbreitung mit der Buche beide Linden, Sorbus torminalis, Lonicera Xylosteum, Phyteuma spicatum, Primula elatior, Pulmonaria officinalis, Asarum europaeum, Carpinus Betulus und Elymus europaeus.

†††) Im Süden zeigen beispielsweise für Italien grosse Aehnlichkeit in ihrer Verbreitung mit der Buche Hepatica, Stellaria nemorum, Veroniea montana, Mercurialis perennis, Orchis purpurea, Allium ursinum, Carex silvatica. — Dass auch bis an die Südostgrenze diese Pflanzen oft in derselben Gemeinschaft bleiben, zeigt das häufige Auftreten derselben Fundorte bei ihnen in „Boissiers Flora orientalis" z. B. Pontus Lazicus; wenn auch nur in seltenen Fällen, z. B. bei Actaea, wo sich die Angabe „fagetis Affghaniae" findet, diese ausdrücklich als Buchenwälder bezeichnet sind. Letztere Angabe ist deshalb doppelt von Interesse, als bei Fagus Afghanistan nicht als Fundort genannt wird, ihre Südost-Grenze dadurch also erweitert wird.

Es zeigen also die Glieder dieser Gruppe ein ähnliches Verhalten wie die anderer Associationen, im Wesentlichen gleiche Verbreitung, während an den Grenzen einige mehr oder minder genau sich an die Leitpflanze ansehliessen, etwas weiter oder weniger weit als diese reichen, während andere gut einen Vergleich mit derselben aushalten. Dass dabei nieht dieselben Arten auf allen Grenzen ein gleiches Verhalten zeigen, darf uns nieht wundern, da die verschiedenen Grenzen nieht durch gleiche Verhältnisse bedingt sind, beispielsweise bei der Ostgrenze die Niedersehlagsverhältnisse, bei der Nordgrenze mehr die Temperaturverhältnisse bedingend auftreten, während die Grenzen auf den britischen und italisehen Inseln vielleicht mehr entwickelungsgesehichtlich zu erklären sind*).

Während ieh bis soweit früher sehon den Vergleieh geführt hatte, wenn auch hier einige Ergänzungen dazu geboten werden konnten, war es mir namentlich nun von Interesse, festzustellen, wie weit noch von einem weiteren Vergleich der Buchenbegleiter und deren Verwandten mit den Fageen im Allgemeinen die Rede sein kann.

Eehte Buehen kommen ausser in Europa und Westasien**), in welehem Gebiet nur unsere Fagus silvatica***) bisher naehgewiesen, noch in Japan und dem östliehen Nordamerika vor; die japanischen Buehen sind den europäischen theilweise so nahe stehend, dass sie gar von früheren Forschern theilweise als Formen unserer Waldbuche betraehtet sind, und aueh die nordamerikanischen Buehen erinnern so deutlieh an unsere europäischen, dass es sieher keine zu sehr gewagte Hypothese ist, alle Buehen von einer gemeinsamen Urform abzuleiten, zumal da diese durch geologische sowohl als teratologisehe Funde gestützt wird.†)

Nur wenige und meist nieht gerade die eharakteristisehsten Begleiter kommen auch in jenen Gebieten neben den Buehen vor und zwar in beiden Gebieten neben Hepatiea und Aetaea spieata, Convallaria maialis, Smilaeina bifolia und Cireaea-Arten, die mindestens den unserigen sehr nahe stehen, wenn sie vielleicht aueh nieht ganz identiseh mit ihnen sind. Ausserdem finden sieh in Japan††) neben Formen, die zu Aquilegia vulgaris zu ziehen sind†††), noch Cardamine silvatica, Lonieera Xylosteum und Platanthera chlorantha, sowie Asperula odorata, Myosotis intermedia, Chrysosplenium alternifolium und Viola Riviniana von ferneren Begleitpflanzen, dagegen im östlichen Nordamerika noch Bromus asper, Milium effusum, Braehypodium silvatieum und Anemone nemorosa, während Cardamine silvatica hier durch die auch bei uns häufigere C. hirsuta*) ersetzt scheint.

Von Gattungen finden sieh weitaus die meisten in beiden Gebieten; beiden Gebieten fehlen, wenn man nur die näheren Begleiter berücksichtigt, die mehr als 20 Gattungen repräsentiren, fünf, nämlich: Arum, Epipogon, Neottia, Melittis und Pulmonaria, ausserdem in Japan nur noeh Dentaria, in Nordamerika noch Gagea und Phyteuma**), während z. B. die in Japan fehlende Gattung Dentaria im nordamerikanischen Buchengebiet durch mehrere Arten vertreten ist. Ob nun die Arten der zahlreicheren in beiden Gebieten vertretenen Gattungen auch in Japan und Nordamerika Buehenwälder bewohnen, das zu entscheiden muss dortigen Botanikern überlassen bleiben; wie schon so oft bei deutschen Arten, lässt hier bei den aussereuropäisehen die Litteratur uns im Stich. Nur für Sanieula geht dies aus „Beal-Wheeler, Miehigan Flora“ deutlieh hervor. Auch konnte ieh wenigstens bis jetzt noch nieht für alle Gattungen sieher naehweisen, wie die Verwandtschaftsverhältnisse der europäischen Buchenbegleiter zu ihren Gattungsgenossen in den aussereuropäischen Erdtheilen seien. Doch habe ieh nirgends, wo ieh aus den mir zur Verfügung stehenden systematischen Arbeiten Aufklärung darüber erhielt, gänzlichen Mangel an Anschluss bemerkt. Zwar ist beispielsweise die kleine Gruppe der Vernales, welcher unsere Primula elatior angehört, wesentlieh auf Europa und das westliehe Asien beschränkt, zeigt aber (naeh Pax) die nächsten Beziehungen zu der aueh in Japan vertretenen Sect. Sinenses und im atlantisehen Nordamerika kommt nur eine zwar dieser Gruppe fernstehende Art P. farinosa vor, die aber selbst auch in Europa, allerdings an ganz anderen Standorten als P. elatior, auftritt. Weit näher sind die Beziehungen in der (ebenfalls von Pax monographisch bearbeiteten) Gattung Aeer, da A. Pseudoplatanus ganz nahe Verwandte (Sectionsgenossen) sowohl in Japan als im atlantischen Nordamerika aufzuweisen hat, ebenso ist die Gruppe der Aeres, zu weleher Ranunculus lanuginosus gehört, in allen aussereuropäisehen Buchengebieten entwickelt und perennirende Craeea-Arten, zu denen unsere Vieia silvatiea gehört, finden sieh im östliehen Nordamerika, desgleiehen die Untergattung Sorbus, der unser Pirus torminalis angehört, desgleiehen die Sect. Xylosteon aus der Gattung Lonicera u. s. w.

Aber aueh die fehlenden Gattungen sind häufig durch nahe Verwandte ersetzt, so z. B. die kleine Gattung Neottia im atlantisehen Nordamerika durch Arten der zunächst verwandten Gattung Listera, von denen eine, L. cordata, in ähnlicher Weise wie die erwähnte Primula farinosa auch in Norddeutsehland, doch in anderem Formationsbestand vorkommt. Ebenso ist die monotypische Gattung Epipogon in Nordamerika durch Arten der gleichfalls bis zu uns reichenden verwandten Gattung Epipactis vertreten. Aehnlich können Allium-Arten in der neuen Welt als Ersatz für die fehlende Gattung Gagea gelten, während z. B. als Stellvertreter für die in Japan fehlende Gattung Dentaria die dortigen Arten aus der nächst verwandten Gattung Cardamine angesehen werden können. Besonders interessant ist in der Beziehung die Gattung Paris, auf die ieh daher, obwohl sie nicht zu den näheren Begleitern gehört, eingehe. Sie selbst ist (nach Engler, Nat. Pflanzenfam.) nur in Europa und dem gemässigten Asien vertreten, reicht aber ost-

*) Vgl. neben meiner genannten Arbeit im Bot. Centralbl. namentlich „Köppen, Holzgewächse Russlands“.

**) Mit Recht wurde in der auf den Vortrag folgenden Discussion von Herrn Dr. C. Bolle hervorgehoben, dass die Buehe durchaus nicht in ganz Westasien vorkomme, sondern südlich von Kleinasien und Nordsyrien feble. (Vergleiche auch weiter hinten. — Red.)

***) Im Anschluss an den Vortrag bemerkte Herr Prof. E. Koehne, dass die ihm bisher zu Gesieht gekommenen Fagus-Stücke aus dem Kaukasus sich viel eher mit F. Sieboldii Japans als mit unserer F. silvatica vergleichen liessen, vielleicht von ersterer kaum speeifisch verschieden seien. Auch Herr Dr. Bolle berichtete, dass ihm bekannt sei, dass von russischen Botanikern auf Unterschiede der kaukasischen von unserer Buche hingewiesen sei. (Vergl. weiter hinten. — Red.)

†) Vergl. neben Köppen a. a. O. bosonders Krašsan in Engler's bot. Jahrb. IX, S. 391 ff.

††) Fast alle deutschen Buchenbegleiter, die in Japan vorkommen, finden sieh nach Franchet u. Savatier bei Hakodate, wo ebenfalls unseren Buchen nahe stehende Formen beobachtet sind.

†††) Vergl. hierzu aueh Brühl im Journal Asiat. Society of Bengal LXI, part II, No. 3, 1892.

*) Ebenso tritt zwar nicht Veroniea montana, aber die nach Wettstein (in Nat. Pflanzenfam.) ihr nahestehende V. scutellata in Nordamerika auf.

**) Auch Asperula z. B. ist in Amerika nur durch Cultur eingeführt.

wärts nicht bis Japan, dagegen findet sich die nahe verwandte Gattung Trillium hier sowohl als in Nordamerika und die beiden einzigen anderen Gattungen, die neben diesen die kleine Gruppe der Parideae bilden, Medeola und Scoliopus, sind ganz auf Nordamerika beschränkt.

Ist schon hinsichtlich der anderen Arten der Gattung Fagus nur geringe Uebereinstimmung bezüglich der begleitenden *Arten* vorhanden, so hört diese natürlich ganz auf, sobald wir die Untersuchung auf die übrigen Fageen, also die Vertreter der Gattung Nothofagus ausdehnen, die gänzlich auf die altoceanischen Gebiete im Sinne Englers oder auf Drudes australe Florenreichsgruppe beschränkt sind. Dennoch mag ein kurzer Ausblick auch auf diese von Interesse sein, da auch sie höchst wahrscheinlich allerdings in weit älteren Perioden der Erde Zusammenhang mit den eigentlichen Fagus-Arten gehabt haben (vergl. auch Krašan a. a. O.). Von Interesse ist daher, dass trotz langer Trennungszeit und grosser Zwischenräume doch noch immer Anknüpfungspunkte bezüglich der Begleiter sich finden. So sind z. B. unter alleiniger Berücksichtigung der näheren Begleiter aus Chile die Gattungen Anemone, Ranunculus, Cardamine, Viola, Geranium, Vicia, Chrysosplenium, Sanicula und Galium*) zu nennen, deren Zahl durch Erweiterung des Gebiets wie andererseits durch Heranziehung fernerer Begleiter sich wesentlich vergrössern liesse.

Dass dabei von naher Uebereinstimmung bezüglich des Standorts wenig mehr die Rede sein kann, darf uns nicht wundern, denn wenn die Arten wirklich mit unseren Buchenbegleitern gleichen Ursprung gehabt haben mögen, so muss doch seit jener Zeit, in welcher die Voreltern, deren Nachkommen jetzt einerseits unsere Buchenwaldpflanzen, andererseits jetzige Bewohner des südlichen Südamerikas sind, existirten, eine Reihe von Jahrtausenden verflossen sein, in welcher die jedesmaligen Nachkommen sich an immer mehr verschiedenartige Bedingungen anpassen mussten. Wundern muss uns, dass sich trotzdem noch einige ziemlich nahe systematische Beziehungen finden. So ist vor allem, wenn auch nicht in Chile, so doch im amerikanischen Nothofagus-Gebiet eine Art vorhanden, die auch bei uns vorkommt, ohne dass ihre Standortsverhältnisse ihre Einschleppung wahrscheinlich machen, und für die neuerliche selbständige Einwanderung gänzlich undenkbar ist, da ihr nächster in Landverbindung damit stehender Standort um fast 90 Breitengrade davon entfernt ist. Es ist dies die schon genannte Primula farinosa, deren südamerikanische Formen sich kaum von den nordischen als Varietät abtrennen lassen. Haben wir hier in den in Betracht kommenden Gattungen eine Uebereinstimmung bezüglich der Art mit norddeutschen, wenn auch nicht speciell Waldbewohnern, so finden wir mehrfach Sectionsgenossen von unseren Buchenwaldpflanzen z. B. in den Gattungen Oxalis und Valeriana, von denen O. Acetosella und V. sambucifolia zwar nicht zu den charakteristischen Buchenbegleitern gehören, aber doch vielfach in unseren Buchenwäldern auftreten.

Wenn auch bei einigen der Gattungen weniger nahe Beziehungen vorliegen mögen, so können wir doch annehmen, dass im Wesentlichen eine gleiche oder ähnliche Entwickelungsgeschichte alle die durchlaufen haben, die mit den Fageen überall in gleichen Gebieten vertreten sind oder durch nahe Verwandte hier und da ersetzt werden.

*) Dagegen treten Asperula-Arten und zwar (nach Schumann in Nat. Pflanzenfam.) aus derselben Gruppe wie A. odorata in Australien mit Nothofagus-Arten zusammen auf; desgleichen (nach Pax eb.) mit Arten aus der gleichen Stellaria-Gruppe wie unsere S. nemorum und holostea.

Verschiedenheiten hinsichtlich der Beständigkeit und daher grössere Unterschiede in den systematischen Beziehungen einerseits wie hinsichtlich der Standortsverhältnisse andererseits sind bei der grossen Ausdehnung des Gebietes nichts Auffallendes. In jeder Beziehung aber charakterisiren sich die Buchenbegleiter meist als Glieder einer Association, d. h. einer Gemeinschaft von Pflanzen ähnlicher Verbreitung mit wesentlich gleicher Entwickelungsgeschichte.

Doch giebt es andererseits auch unter den Buchenwaldpflanzen Norddeutschlands solche, die für die Formation charakteristisch sind, aber muthmaasslich eine gänzlich andere Geschichte durchlaufen haben als die Buche. Als Beispiel erwähne ich hier nur Arum maculatum. Obgleich diese Art in ihrer mitteleuropäischen Verbreitung nicht wenig Uebereinstimmung mit der Buche zeigt, wenn auch nicht überall mit Bestimmtheit ihre ursprüngliche Spontaneität nachweisbar ist, so muss die Entwickelungsgeschichte der Gattung, welcher sie angehört, eine ganz andere gewesen sein als die der Gattung Fagus, denn jene Gattung ist, von unserer Art abgesehen, rein mediterran und hat ausser im Mittelmeergebiet nahe Verwandte nur noch in Indien, während die Mehrzahl ihrer ferneren Verwandten bekanntlich in den Tropen zu suchen ist (vergl. Engler, Nat. Pflanzenfam.).

In geringerem Grade zeigen sich ähnliche Gegensätze auch an anderen Gattungen, so dass also deutlich wird, dass Angehörige gleicher Formationen durchaus nicht nothwendig auch solche gleicher Associationen sind, dass beide Arten der Untersuchungen wohl neben einander hergehen können, nicht aber in ihren Endresultaten sich decken müssen. Wir gelangen zu einem Ergebniss, auf das bezüglich einer anderen Association schon früher der allverehrte Schriftführer unseres Vereins, Herr Professor Ascherson, bei seinen Studien über Ledum und Myrica in unserer Vereinszeitschrift (Bd. XXXII S. LXVI) hingewiesen hat. Diesen Gegensatz aber wollte ich noch einmal hier hervorheben, da er bei meinen Studien über Kieferwaldpflanzen nicht genügend beachtet zu sein scheint.

Herr Prof. E. Koehne bemerkte im Anschluss an diesen Vortrag, es sei bezüglich der Begleitpflanzen der Buche von Interesse, hervorzuheben, dass die kaukasischen Buchen wahrscheinlich von der europäischen verschieden sind und entweder zu der japanischen Fagus Sieboldii Endl. gehören oder ihr doch sehr viel näher stehen als der europäischen F. silvatica L. Wenigstens zeigten alle von ihm gesehenen Herbarexemplare kaukasischer Buchen dieselbe Ausbildung der Anhängsel der Fruchthülle wie diejenigen japanischer F. Sieboldii. Es sind nämlich die unteren Anhängsel so lang wie die Hülle, zu schmal linealischen bis verkehrt-eilänglichen, nicht stechenden Blättchen verbreitert, die oberen allmählich viel kürzer und stehender werdend, während bei F. silvatica alle Anhängsel pfriemlich und stechend, viel kürzer als die Hülle und unter sich ziemlich gleich lang sind. Schon De Candolle im Prodomus hatte diesen Unterschied bemerkt und die kaukasischen Buchen als var. macrophylla und var. asiatica von F. silvatica abgetrennt. Es scheint aber viel richtiger zu sein, beide Varietäten zu F. Sieboldii zu ziehen, deren Verbreitungsgebiet allem Anschein nach die gebirgigen Gebiete von Kleinasien und den Kaukasus bis Persien, ausserdem Japan umfasst. Es ist deshalb Aufgabe der Reisenden, die grosse Lücke von Persien bis Japan durch Feststellung des Vorkommens von Fagus Sieboldii in Zwischengebieten auszufüllen.

Herr Dr. C. Bolle wies in Anknüpfung hieran darauf hin, ein wie ungeheurer buchenloser Zwischenraum Japan vom Kaukasus trenne. Eine genetische Verwandtschaft sei aus diesem Grunde schwer denkbar. Da F. Sieboldii in den meisten Stücken, auch habituell, weit mehr mit F. silvatica zusammenfalle als die amerikanische F. ferruginea dies thut, so sieht er in ihr weit eher als eine besondere Species, vielmehr eine geographische vermittelst des Kaukasus sich angliedernde Form ein und derselben Art.

Charakteristisch für die Kaukasusbuche ist, nach dem Bericht aller Forscher, denen sie zu Gesicht kam, ihre schmale prononcirt pyramidale Kronenbildung, stark abweichend von dem breitausgreifenden Geäst des europäischen Baumes. Genannte Eigenthümlichkeit ist auch der Buche des pontischen Gebirges in Kleinasien eigen.

Das Dasein der Buche in Syrien, mehrfach behauptet und wieder bestritten, ist jetzt nach den Funden des Dr. Post wenigstens für den äussersten Norden dieses Landes als sicher konstatirt worden.

Den folgenden grösseren Vortrag hielt Herr Geh.-Rath Prof. L. Wittmack, der die Moorwiesen in der Königl. Oberförsterei Zehdenick und die Veränderung ihres Bestandes behandelte. — Auch das Manuscript zu diesem Vortrage ist uns gütigst vom Vortragenden zugestellt worden. Herr Geh.-Rath Wittmack schreibt:

Das Königliche Ministerium für Landwirthschaft, Domänen und Forsten beauftragte den Referenten im Jahre 1890, die neu angelegten Moorwiesen auf der Königl. Oberförsterei Zehdenick, Station Neuhof, Kreis Templin, mehrere Jahre nach einander botanisch zu untersuchen, um die Veränderungen im Bestande festzustellen, wie sie theils durch blosse Entwässerung und Düngung mit Kainit und Thomasschlacke, theils durch Entwässerung, Düngung, Besandung und Neusaat von Grassamen veranlasst wurden.

Die Wiesen liegen an drei getrennten Orten. Die ältesten Wiesen wurden im Jahre 1888 angelegt, und zwar in Form von sogenannten Moordämmen, nach Rimpau'scher Methode, indem man in Entfernungen von etwa 25 m Gräben zog, den Sand aus dem Untergrunde 8 cm hoch auf die Fläche vertheilte, diesen Sand (nicht den Untergrund) mit 12 Ctr. Kainit und 8 Ctr. Thomasschlacke düngte und nun ein Grassamengemisch einsäte. Es sind dies die sogenannten alten Moordämme, auf Theilen der Jagen 119, 120, 121, 122, 130, 131, im Ganzen 32,0852 ha, davon 0,88 ha Versuchsflächen grösseren Stils, nicht zu verwechseln mit den später zu erwähnenden Probeflächen zur botanischen Analyse, die nur je 1 qm gross sind.

Gleichzeitig wurden auch auf dem weit davon entfernten, sehr kalkhaltigen Jagen 197 ähnliche Moordämme in kleinerem Maasse angelegt.

Auf beiden Stellen blieben einige Flächen unbesandet und unbesät, um zu sehen, wie allein durch Entwässerung und Düngung der ursprüngliche Bestand sich ändere.

Die dritte Anlage sind die ehemaligen Wesendorfer Wiesen, welche 1890 in Dämme gelegt wurden.

Nach den Untersuchungen meines verehrten Collegen Prof. Dr. Fleischer, Curator der Moorversuchsstation Bremen, ist der Boden der Jagen 120, 121, 131, welche so zu sagen den Durchschnitt der alten Moorculturen darstellen, sehr reich an Phosphorsäure, 1,31 % der Trockensubstanz, nur mässig reich an Stickstoff, 0,44 %, reich an Mineralstoffen, Sand etc., aber arm an Kalk, nur 0,99 %. Es ist mehr ein anmooriger als ein eigentlicher Moorboden.

Das Jagen 197 ist noch etwas reicher an Mineralstoffen, 90,07 %, enthält darunter auch etwas mehr Kalk, 2,33 %, aber sehr wenig Phosphorsäure, nur 0,11 %. Der Stickstoffgehalt ist fast wie oben, 0,47 % in der Trockensubstanz.

Die Wesendorfer Wiesen haben in dem eigentlichen Wiesenboden 0,50 % Stickstoff in der Trockensubstanz, 38,16 % Mineralstoffe, darin Kalk nur 0,72 %, Phosphorsäure 0,21 %. — Der torfige Theil der Wiesenfläche enthält 1,30 % Stickstoff, nur 64,71 % Mineralstoffe, darin Kalk 2,26 % und den ungemein hohen Gehalt von 1,12 % Phosphorsäure.

Im Allgemeinen muss man sämmtliche Flächen, mit Ausnahme vielleicht der letzteren, als anmoorig, nicht als Moor bezeichnen, wie ein Vergleich mit dem als Ideal geltenden Kunrauer Moor ergiebt.

Dort sind in der Trockensubstanz 3,20 % Stickstoff, nur 6,10 % Mineralstoff, darunter 6 % Kalk und 0,25 % Phosphorsäure.

Auf eine Fläche von 1 ha kommen in der 20 cm mächtigen Oberschicht bei:

	Jagen 197	Jagen 120, 121, 131	Wesendorfer Wiesen a) eigentl. Wiesenboden	Wesendorfer Wiesen b) Moorfläche 1. obere Schicht	Wesendorfer Wiesen b) Moorfläche 2. tiefere Schicht	Kunrauer Moor
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
Stickstoff	8098	7748	9078	12844	8474	16000
Kalk	40146	17440	12816	22329	15237	30000
Phosphorsäure	1895	23070	3738	11066	12498	1200

Das Kunrauer Moor hat 93,90 % verbrennliche Bestandtheile, Jagen 197 nur 9,93 %, Jagen 120, 121, 131 12,50 %, der Wiesenboden der Wesendorfer Wiesen 11,84, die obere Moorschicht der Moorfläche daselbst 35,29, die tiefere 35,23 %.

Der Kunrauer Moor ist, wie aus der grossen Menge verbrennlicher Substanz hervorgeht, viel lockerer, und es enthält daher 1 ha auf 20 cm Tiefe lange nicht so viel Substanz, als die Zehdenicker Flächen. Dies erklärt, dass die letzteren verhältnissmässig nach Kilo pro ha, in 20 cm Tiefe berechnet, nicht so ungünstig mehr sind, als es bei dem blossen Vergleich der Procente in der Trockensubstanz erscheint. Immerhin überragt das Kunrauer Moor die Zehdenicker Flächen auch unter diesen Umständen durch seinen Stickstoff und Kalkgehalt, welch letzterer nur bei Jagen 197 höher ist. Dagegen übertreffen die Zehdenicker Flächen das Kunrauer Moor ganz bedeutend im Phosphorsäuregehalt, in Jagen 197 ist er freilich nur 1½ Mal, auf den Wesendorfer Wiesen aber 5—10 Mal, auf Jagen 120, 121, 131 sogar fast 20 Mal so gross.

Ich sah die alten Moorculturen erst 1890, kann also über den Bestand von 1889, wo sie zum ersten Male gemäht wurden, nichts berichten. Wie es aber vor der Melioration ausgesehen haben muss, ergab sich aus den umliegenden, noch nicht in Angriff genommenen Flächen (Jagen 132).

I. Die unveränderten Flächen stellen so zu sagen einen trockenen Erlenbruch, mit anmoorigem Boden dar. Sauergräser waren gar nicht vorhanden, dafür sehr viel Ruchgras und feinblätterige Schwingelarten, Festuca rubra etc. Hin und wieder zeigten sich die steifen Horste von Aira (Deschampsia) caespitosa, etwas Holcus lanatus, nur wenig Aira flexuosa und Poa-Arten. Alles war niedrig, und hat sich das bis heute so erhalten.

II. Die im ursprünglichen Zustande belassenen, aber entwässerten und gedüngten Flächen (ein Theil von Jagen 121) wiesen in Folge der Düngung eine viel üppigere Grasvegetation auf, aber meist grobe Gräser, vor Allem Holcus lanatus, Aira caespitosa, weniger häufig

die besseren Gräser, Poa trivialis und pratensis, doch zeigte sich auch Poa serotina. Dazu kam viel Unkraut, besonders Brennnesseln, ausserdem Ranunculus acer, Geum rivale, Cardamine pratensis, Rumex acetosella, Luzula campestris etc.

III. Die besandeten und gedüngten Flächen boten das Bild der schönsten Kleegraswiesen; Hauptmasse: Timothee. Auf einigen nur mit Kainit gedüngten Flächen mehr Holcus und Festuca rubra. Schachtelhalm war abgestorben durch Eggen und wohl auch durch das Salz.

IV. Die Wesendorfer Wiesen zeigten 1890 vor der Melioration das Bild eines echten Moores.

Jagen 197 wurde 1890 noch nicht untersucht.

Auf allen Wiesen wurden je 2 Probeflächen à 1 qm durch Pfähle bezeichnet, und der Schnitt von diesen 2 Mal im Jahre nach Gewicht und Zahl der Triebe untersucht.

Das Jahr 1891.

I. Zuerst wurde am 3. Juni das Jagen 197 untersucht. Dort war es früher so nass, dass daselbst Ententeiche bestanden; seit 1891 ist es aber durch die vielen Ziegeleien in Neuhof, die wahrscheinlich das unter dem Moor liegende Thonbecken angeschnitten haben, so trocken geworden, dass man die Fläche kaum noch als Moor in Betracht ziehen kann.

Ein in der Nähe befindliches Erlenbruch zeigt noch die ursprüngliche Vegetation: Sehr viel Aira caespitosa, Festuca rubra und Carex riparia, und die ganze Gegend würde man nach Weber zum Typus oder der Subformation der Aira caespitosa rechnen müssen.

Die unbesandeten, nur gedüngten Flächen des Jagen 197 sind schlecht bestanden, sehr viel Aira caespitosa in mächtigen Horsten, ferner viel Ranunculus acer, Valeriana dioica, an einzelnen Stellen noch Binsen. Die zweite Besichtigung bot nichts besonderes.

Das besandete und besäete Terrain zeigt nur niedrige Gräser, viel Potentilla anserina, ferner Ranunculus acer und Veronica Chamaedrys, auch noch viel Carex riparia.

Die zweite Besichtigung, am 14. August 1891, zeigte zum ersten Male eine Papilionacee, Lotus uliginosus, die sich also erst nach 2 Jahren einstellte. Andere Papilionaceen, wie sie sonst nach Düngung mit Kainit und Phosphorsäure aufzutreten pflegen, sind bisher fast nicht beobachtet. Einzelne Sumpfpflanzen kommen auch wieder hervor, sogar Carex Pseudocyperus.

II. Die alten Moorculturen zeigten ebenfalls 1891 bei der ersten Besichtigung den bis dahin vermissten Lotus uliginosus, im übrigen einen guten Bestand von Gräsern; doch fehlt das Untergras auf den besandeten Flächen. Neu hinzugetreten sind dort Anthoxantum odoratum, Orchis latifolia, Ajuga genevensis, Centaurea rhenana etc.

Phalaris (Baldingera) arundinacea, das 1889 mit eingesät war, machte sich mehr bemerkbar.

Bei der zweiten Besichtigung zeigte sich auf den unbesandeten Flächen viel mehr Untergras, und die Pächter boten für diese Strecke mehr als für die besandeten; sie hatten sich aber doch getäuscht, das Quantum Heu war von den (1889) besandeten und besäten Flächen grösser. Das Hauptuntergras war ausser Poa pratensis, Festuca rubra var. fallax, das aber nur wenig wiegt. Dasselbe gedeiht von der Küste bis in die Alpen, und gerade auf den Alpwiesen bildet es, wie Stebler und Schröter zuerst nachwiesen, einen bürstendichten Bestand.

III. Die Wesendorfer Wiesen zeigten im ersten Nutzungsjahr 1891 einen vortrefflichen Stand der eingesäten Gräser und Kleearten, aber ebenso wie die alten besandeten Moorculturen Mangel an Untergras.

Das Jahr 1892.

Während 1891 der erste Schnitt auf allen Zehdenicker Moorwiesen wegen der Dürre und Kälte wenig, der zweite viel ergab, war es 1892 umgekehrt, weil der Nachsommer sehr trocken war.

Im übrigen blieb sich der Bestand ziemlich gleich, mit folgenden Ausnahmen:

Phalaris arundinacea hat überall zugenommen, selbst auf dem trockenen Jagen 197. Auf den alten Moorculturen wird es fast bedenklich, denn seine riesengrossen Horste dehnen sich mit Hülfe der unterirdischen Kriechtriebe immer weiter aus. Beiläufig bemerkt, gedeiht dies Gras ebenso ausgezeichnet auf den Versuchsflächen von Stebler und Schröter, auf der Fürstenalp in Graubünden, 1782 m Höhe, wo ausser der erwähnten Festuca rubra sich noch ganz besonders Alopecurus pratensis, ein typisches Gras der Ebene, vorzüglich bewährt. Phleum pratense ist auch dort ziemlich gut, aber weniger winterhart als Alopecurus. — Das Timotheegras, das man meist für ein lange dauerndes Gras ansieht, hat namentlich im ersten Schnitt abgenommen. Knaulgras, Wiesenschwingel und Rispengräser haben zugenommen. Neu eingestellt hat sich Arrhenatherum elatius. Die Kräuter haben auf den besandeten Flächen an Zahl der Arten nicht abgenommen; an Stelle einer Art ist aber oft eine andere getreten. Potentilla anserina droht manche Flächen ganz einzunehmen, ebenso an einzelnen Stellen Cirsium palustre, die an anderen wieder verschwunden ist. — Auf den unbesandeten, aber gedüngten Flächen ist zum ersten Male eine schwache Abnahme der Zahl der Arten zu verzeichnen.

Das Jahr 1893.

In diesem Jahre konnte ich die Besichtigung nur vor dem ersten Schnitt vornehmen, die vor dem zweiten erfolgte, da ich in Nordamerika war, durch meinen Assistenten, Herrn Dr. Waage.

Ein so trockenes Jahr, wie das von 1893, erscheint so recht geeignet, die Gräser kennen zu lernen, welche als alte Getreue ausharren, trotz alles Mangels an Wasser. Dazu gehört das Knaulgras, das leider wenig vorhanden, weil es in der Saatmischung nicht enthalten war; ferner der Wiesenschwingel, das Timothee und besonders das Wiesenrispengras. Phalaris ist durch die Dürre zurückgegangen, nur nicht auf den feuchten Wesendorfer Wiesen, und so ist denn dieser junge Riese, der schon früh seine Glieder reckte, in seine Schranken gewiesen. Ein trockenes Jahr hat also auch für eine Wiese sein gutes.

Es würde viel zu weit führen, die botanischen Analysen hier näher zu besprechen. Ich muss dafür auf die Abhandlungen in Thiel's Landwirthschaftlichen Jahrbüchern 1891 ff. verweisen. Hier sei nur bemerkt, dass, wie erwähnt, auf jeder der verschiedenen Arten von Wiesen 2 Probeflächen à 1 qm abgesteckt und der erste und zweite Schnitt im Laboratorium untersucht wurden.

Der Uebersichtlichkeit wegen ist von den wichtigsten, am längsten beobachteten Flächen, den sogenannten alten Moorculturen, folgendes Bild entworfen, welches von 1890 bis 1893 auf Kreisen die Zu- oder Abnahme der wichtigsten angesäten Gräser in Form breiterer oder schmälerer Sektoren angiebt. (Die graphische Darstellung, die wir hier nicht wiedergeben können, wurde vorgezeigt.)

	Zehdenick.			
	1890		1891	
	1. Schnitt	2. Schnitt (berechnet)	1. Schnitt	2. Schnitt
	%	%	%	%
1. Festuca pratensis .	20,83	21	25,28	26,91
2. Phalaris arundinacea	2,60	5	9,41	23,49
3. Phleum pratense .	47,70	31	50,54	33,63
4. Poa-Arten	3,54	5,5	6,67	11,54

	1892 1. Schnitt %	1892 2. Schnitt %	1893 1. Schnitt %	1893 2. Schnitt %
1. Festuca pratensis .	27,45	23,54	23,64	28,90
2. Phalaris arundinaea	14,88	29,06	11,51	17,02
3. Phleum pratense .	28,80	24,80	30,34	21,84
4. Poa-Arten	9,78	17,88	18,01	14,37

Summe beider Schnitte.

	1890 %	1891 %	1892 %	1893 %
1. Festuca pratensis .	20,9	26,09	25,50	26,27
2. Phalaris arundinaea	3,8	16,45	21,97	14,27
3. Phleum pratense . .	39,8	42,08	26,80	26,10
4. Poa-Arten.	4,5	9,15	13,83	16,20
Hinzugefügt sei noch				
5. Daetylis glomerata	—	2,73	2,63	6,90

Herr Geheim-Rath L. Wittmack sprach ferner über in Eis keimenden Roggen. — Der Bahnhofswirth Herr Aug. Stock in Löwenberg i./Mark schrieb am 15. Mai an die Landwirthschaftliche Hochschule, dass er am gedachten Tage in seinem Eiskeller auf einer Eisscholle ein Roggenkorn gefunden habe, welches aufgegangen war und einen Halm von ca. 3 cm Länge entwickelt hatte, während die Würzelchen bis 4 cm tief das Eis durchbohrt hatten. In Folge dessen bat Vortragender Herrn Stock, ihm für heute die Sache zur Verfügung zu stellen. Herr Stock hatte aber inzwischen noch viel mehr keimende Roggenkörner gefunden und der Versammlung eine ganze Kiste mit grossen Eisstücken übersandt, in denen zahlreiche Wurzeln tief eingewachsen zu sehen waren, während die Blattkeime sich nur da entwickelt hatten, wo die Eisschollen nicht zu dicht aufeinander lagen. — Wie sich herausgestellt hat, hatte ein Bauer, welcher im Winter das Eis zu Herrn Stock brachte, auch Roggen geladen, von dem dann eine Anzahl Körner mit in den Keller gekommen sind.

In der Literatur findet sich, soweit Vortragendem bekannt, nur ein ähnlicher Fall erwähnt. Dr. Uloth in Bad Nauheim berichtet „Ueber die Keimung von Pflanzensamen in Eis“ in Flora oder Allgemeine botanische Zeitung, Regensburg 1871 S. 185 und theilt mit, dass beim Ausleeren des Eiskellers eines dortigen Restaurateurs sich Eisbrocken gefunden hatten, in welchen vollständig entwickelte Keimpflanzen vom Spitzahorn, Acer platanoides, und vom Weizen steckten. Das Eis hat vor dem Einbringen auf einem Hofe gelegen, der mit Acer platanoides bepflanzt war, das Eis war dann im Keller mit Weizenstroh zugedeckt worden. — Uloth schloss aus diesem Befunde, dass Ahorn und Weizen schon bei 0° oder selbst weniger keimen können, und zwar nicht nur ausnahmsweise. De Candolle hatte weissen Senf auch bei 0° keimen sehen, aber von 30 Samen nur 5. — Mit Recht weist Uloth darauf hin, dass das Eindringen der Würzelchen in das Eis nur dadurch erklärlich sei, dass die bei der Keimung der Samen entwickelte Wärme das Eis zum Schmelzen bringe, so dass die Würzelchen nachfolgen können. Hat die Keimpflanze keinen Stützpunkt durch darüber liegende Eisschollen, so dringen sie nicht oder wenig ein. Die Samen lagen von December an zwischen dem Eis, die Entwickelung der Keimpflanzen war aber erst Mitte Juli beendigt.

Nach Uloth betrug die Temperatur an den Stellen, wo die Samen lagen, genau 0°. — Ob aber nicht mitunter in einem Eiskeller die Temperatur durch Oeffnen der Thüren höher steigt als 0°, scheint dem Vortragenden durchaus nicht ausgeschlossen, und so dürfte denn doch wohl die Anregung zur Keimung bei etwas über 0° erfolgt sein. Ist die Keimung einmal eingeleitet, so kann die weitere Entwickelung, wie dieser Fall darthut und wie auch Kerners Beobachtungen an Alpenpflanzen zeigen, vor sich gehen. (A. Kerner, Sitzungsbericht des naturw. medic. Vereins zu Innsbruck vom 15. Mai 1873, Botan. Zeitung 1873 S. 437, citirt bei Nobbe, Handbuch der Samenkunde S. 237, wo auch die Uloth'sche Beobachtung angeführt ist.) — In Wittmacks Gras- und Kleesamen S. 14 ist angegeben, dass die Temperatur der Luft in einem Eiskeller oft 4—6° beträgt, da wäre der Beginn der Keimung also sehr wohl möglich. — Auch Kerner sagt nicht, dass die Samen der Alpenpflanzen bei 0° zu keimen beginnen, sondern nur, dass sie das jedenfalls bei einer Temperatur unter + 2° C. thun. — In seinem Pflanzenleben I S. 521 sagt er: die Samen des weissen Senfes, des Hanfes, des Weizens und des Roggens, des Spitzahorns und des Ackerveilchens keimen schon bei einer Temperatur, welche dem Eispunkte sehr nahe steht, zwischen 0 und 1°. Im übrigen bildet er bei S. 466 meisterhaft ab, wie Soldanella pusilla ihre Blüthenköpfchen aus einem Firnfelde hervorstrecken. Auch sie haben durch die bei der Athmung frei werdende Wärme das Eis zum Schmelzen gebracht und sich Kanäle zum Durchtritt gebildet.

(Schluss folgt.)

Ueber die Steppen des südlichen Russland, ihren Ursprung, ihre Entwickelung, Flora und Beziehungen zu den Steppen Asiens und den Prärien Nordamerikas hat A. Krasnow in den „Annales de Géographie“ (Jahrg. III, Heft 3) einen längeren Aufsatz veröffentlicht, dem wir Folgendes entnehmen.

Zunächst entwickelt Krasnow entgegen den bisherigen Anschauungen die Begriffe Wüste und Steppe folgendermaassen: Wüsten sind baumlose Landstriche in so trockenem Klima, dass Bäume nur an den Flussufern gedeihen können, in denen man Getreide nur bei künstlicher Bewässerung bauen kann, in denen endlich alle einheimischen Gewächse ihrer ganzen Organisation nach an grösste Trockenheit des Klimas und des Bodens gewöhnt sind; Steppen dagegen sind mit Gräsern und Kräutern bedeckte Ebenen, in denen man auch ohne künstliche Bewässerung Getreide bauen kann, in denen die klimatischen Verhältnisse für den Baumwuchs ebenso günstig sind, wie für den Graswuchs, in denen die einheimischen Gewächse keine besondere Organisation besitzen, in denen aber aus später zu entwickelnden Gründen Baumwuchs sich nur an den Flussläufen oder an Stellen findet, wo er durch Menschenhand hervorgerufen wurde.

In das Gebiet der südrussischen Steppen rechnet der Verfasser das Gebiet nördlich vom Schwarzen Meer, ausschliesslich der eigentlichen Küstenzone, bis zu einer Linie über Kiew Tschernigoff, Orel, Tula, Riazan, Tamboff, Nischni-Nowgorod, Kasan, Vialka, Perm; die Ostgrenze bilden das Uralgebirge und die Salzwüsten um Astrachan, im Westen erstrecken sich die Steppen bis an die Karpathen und nördlich der Donau fast bis zum Eisernen Thor. Dieses ganze Gebiet ist charakterisirt durch das Tschernosem, die Schwarzerde, die Krasnow als typischen Steppenboden ansieht und die die grosse Fruchtbarkeit des südlichen Russland bedingt. Unter der Schwarzerde finden sich in den nördlichen Theilen lössartige Bildungen, welche wiederum Glacialablagerungen mit nordischem Geschiebematerial verdecken, im Süden thonige Süss-

wasserbildungen und im Osten und Südosten Niederschläge eines Quartärmeeres. Die heutigen Niveauverschiedenheiten sind, mit Ausnahme einiger inselartig aufragender Theile erst in relativ junger Zeit durch die Flüsse hervorgerufen worden und ihre Bildung dauert auch gegenwärtig noch fort. Die heutige Grenze des Steppengebietes gegen das Waldgebiet Centralrusslands ist keine klimatische Grenze, ebensowenig ist sie durch die Bodenbeschaffenheit bedingt oder gar durch ein allmähliches Vorrücken des Waldes gegen die Steppe. Baumwuchs findet sich innerhalb des Steppengebietes nur in den Flussthälern oder auf coupirtem Terrain. Die allgemeine Baumlosigkeit ist auf folgende Ursachen zurückzuführen. Im Frühling ist die Sonne den über die Steppe verstreuten Bäumen, besonders den jungen, sehr schädlich, weil im März und April der Boden trotz der heissen Sonnenstrahlen gefroren bleibt*). Die Schneestürme verursachen grossen Schaden, indem alleinstehende Bäume unter der Schneelast zusammenbrechen. Die Schwarzerde ist in natürlichem Zustande für Wasser schwer durchlässig; das Regenwasser verdunstet deshalb, ohne den Wurzeln zu Gute zu kommen. Baumwuchs fehlt also, weil sich junge Bäume nicht erhalten können. Auf coupirtem Terrain dagegen finden die Bäume besseren Schutz gegen die Stürme; die Schneedecke hält sich länger; das Wasser kann langsam in den Boden eindringen; der Boden ist wegen grösserer Nähe des Grundwassers an sich feuchter; die Circulation des Wassers entfernt die schädlichen Salze.

Nach den Höhenunterschieden und den dadurch bedingten Bewässerungsverhältnissen theilt Krasnow die Steppen ein in primäre und secundäre. Er versteht dabei unter primären Steppen jene einförmigen Ebenen, in denen sich zahlreiche Sümpfe und Salzsümpfe, aber nur wenige unbedeutende Erhebungen finden. Secundäre Steppen dagegen besitzen coupirtes Terrain und tief eingeschnittene Flussthäler und nehmen stets die höheren Gebiete ein, weshalb ihnen ein relativ höheres Alter zugeschrieben wird. —

Durch Vergleichung der Floren der primären und secundären Steppen kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen. Die Flora der primären Steppen ist die ärmste der russischen Steppen; sie enthält keine einheimischen und für die Steppe charakteristischen Formen. Die Flora der secundären Steppen ist dagegen sehr mannigfaltig und zeigt in den verschiedenen Theilen des Gebietes auffallende Unterschiede, die auf klimatische Verhältnisse zurückzuführen sind. Die reichste Steppenflora findet sich in den Gouvernements Charkow, Jekaterinoslaw, den südlichen Theilen des Gouvernements Simbirsk, Saratow und Podolien, also in den Gebieten grösster Meereshöhe, wo sich die Steppen- und Waldfloren gemischt finden. Von NW. gegen SO. nimmt in den Steppengebieten die mittlere Niederschlagsmenge ab und in gleichem Maasse ziehen sich die Bäume in die Flussthäler zurück, bis sie im Gouvernement Astrachan völlig aus der Ebene verschwinden. Ebenso macht hier die Steppenflora der Wüstenflora Platz. Die Flora der eigentlichen Schwarzerdesteppe besteht vorzugsweise aus lebhaft gefärbten Arten aus den Familien der Ranunculaceen, Coniferen, Linaceen, Caryophyllinen, Malvaceen, Papilionaceen, Umbelliferen, Compositeen, Dipsaceaceen, Borragineen, Scrophulariaceen, Labiaten, Liliaceen, Euphorbiaceen und Gramineen. Nach SO. hin ziehen sich mit zunehmender Trockenheit die meisten Formen in die Thäler zurück, und es gewinnen die Gräser die Oberhand, welche die grosse Einförmigkeit der Steppe hervorrufen, die nun einem vom Winde bewegten Meere gleicht; von Dicotyledonen finden sich nur noch einige Arten wie Astragalus, Onosma, Dianthus campestris und Iris. Die Grenze dieser Vegetation bilden die Ergeny-Hügel in Westen von Astrachan, der frühere Uferrand des Caspischen Meeres, bei denen das Gebiet der Salzwüste beginnt, mit ihrer aus Wermuthkraut und anderen einjährigen Pflanzen bestehenden Flora; nur einzelne aus diesem Gebiete inselartig aufragende Punkte zeigen noch die letzten Reste der Steppenflora.

Auf Grund der Vertheilung der Steppenflora wendet sich Krasnow gegen die weitverbreitete Annahme, dass die für die Steppe charakteristischen Pflanzenformen, die sich zum grossen Theil auch in anderen Gebieten Europas und Asiens finden, von dort in die Steppe eingewandert seien; besonders will er nicht den Kaukasus und die Krim als Heimath der Steppenflora ansehen, da die meisten Formen gerade in den diesen Gebieten vorgelagerten primären Steppen fehlen. Auch die Entstehung der Steppe aus einer Tundra, wie sie Nehring voraussetzt, weist er für Südrussland zurück, da die aufgefundenen Reste von Elephas primigenius eine reiche Vegetation zu der Zeit voraussetzen, als diese Thiere lebten. Er sieht in den Steppenformen vielmehr die Reste einer alten Flora, die bereits vor der Glacialzeit über das ganze Gebiet verbreitet war, sich auf den inselartigen Erhebungen erhielt und von hier aus sich wieder ausdehnte. G. Maas.

*) Die Knospen brechen daher auf und vertrocknen, bevor die Wurzeln Feuchtigkeit aufzunehmen im Stande sind.

Ueber krystallisirte Ammoniakderivate von Kohlehydraten haben Lobry de Bruyn und Franchimont interessante Mittheilungen gemacht (Rec. des travaux chimiques des Pays-Bas 12, 286). Nur Salze einiger derartiger Körper waren bisher bekannt und auf indirectem Wege, durch Abbau complicirter Verbindungen, gewonnen. Es schien aber von besonderem Interesse, solche Verbindungen in Gestalt freier Basen direct durch Einwirkung von Ammoniak auf Kohlehydrate zu gewinnen, weil man so einen Anhaltspunkt für den Zusammenhang der wichtigsten Arten von Pflanzenstoffen, der Kohlehydrate und der Alkaloïde, zu erlangen hoffen darf. Die Verfasser erreichten dies Ziel, auf der Beobachtung fussend, dass die sehr geringe Löslichkeit einiger Kohlehydrate in Aethyl- oder meist noch deutlicher in Methylalkohol durch die Gegenwart von Ammoniak beträchtlich vermehrt wird. Ueberlässt man so erhaltene Lösungen sich selbst, so scheiden sich innerhalb einiger Wochen die freien Osamine krystallisirt aus. Es wurden bisher erhalten:

1. d-Glucosamin, isomer dem aus Chitin erhaltenen sogenannten Glucosamin von Leddérhose;
2. Laktosamin (Galaktosamin);
3. Fructosamin, wie es scheint, in zwei Isomeren, von denen eins mit E. Fischer's bisher in reinem Zustande nicht bekannten Isoglucosamin identisch sein dürfte.

Diese Basen sind von sehr verschiedener Beständigkeit; so entlassen d-Glucosamin und Laktosamin ihr Ammoniak schon bei kurzem Kochen mit $\frac{n}{10}$ Schwefelsäure, während Fructosamin sogar mit dem Kjeldahl'schen Säuregemisch längeres Erhitzen erfordert. Das Laktosamin scheint seinen Eigenschaften nach ein Aldehydammoniak zu sein. Sp.

Ueber Isotypie. — Isotypie ist ein neuer Ausdruck, den Professor Rinne kürzlich in die mineralogische Wissenschaft eingeführt hat. Er will damit die Erscheinung bezeichnen, dass „gewisse Typen der Krystallformen in

beliebigen Abtheilungen des chemischen Mineralsystems wiederkehren. Krystalle beliebiger chemischer Verbindungen, welche im obigen Verhältniss zu einander stehen, können als isotype zusammengefasst werden."

Rinne kommt zu der eben angeführten Definition bei Gelegenheit einer äusserst interessanten Arbeit „Vergleich von Metallen mit ihren Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen bezüglich ihrer Krystallformen", welche er vor Kurzem im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. 1894, Band I veröffentlicht hat.

Vom chemischen Standpunkt aus muss es überraschen, Elemente, Oxyde, Sulfide etc. in Gruppen bezüglich ihrer Krystallform eng vereinigt zu sehen, wird doch die stoffliche Natur der Elemente durch ihre Vereinigung mit Sauerstoff oder Schwefel, durch ihre Umbildung zu einem Hydroxyd oder einer Halogenverbindung sehr verändert. Und dennoch finden sich fast durchgängig die Krystallformen der Metalle bei ihren Oxyden, Sulfiden, Hydroxyden und Halogenverbindungen wieder. Die Uebereinstimmung ist vielfach eine sehr grosse, sowohl in den Winkelverhältnissen, wie in der äusseren Erscheinung der Krystalle. Ueberblickt man so die verschiedenen Formen der genannten Verbindungen, so lassen sich verschiedene Krystallreihen aufstellen; natürlich gehören diese nicht, wie Verfasser noch besonders betont, in das Gebiet des Mitscherlich'schen Isomorphismus, da die einzelnen Glieder der Reihen ja chemisch gar nicht analog sind. Die wichtigsten Formentypen bei den Metallen sind: 1. der reguläre Typus; 2. der Magnesiumtypus: die Substanzen sind hexagonal, von holoëdrischem Aussehen, prismatisch oder tafelförmig nach oP, unter Ausbildung von Pyramiden erster Ordnung, das Axenverhältniss ist etwa a : c = 1 : 1,63; 3. der Arsentypus: die Krystalle sind mehr oder weniger rhomboëdrisch. Ihr Axenverhältniss ist a : c = 1 : 1,38. — Diese drei Typen stehen auch unter sich in Beziehung. Der dritte ähnelt dem ersten: der Würfel, eine seiner trigonalen Axen als Vertikalaxe genommen, entspricht einem Rhomboëder mit einem Winkel von 90°. Andrerseits stumpft R der Arsengruppe die Stammpyramide P der Krystalle vom Magnesiumtypus gerade ab, sie stehen also zu einander in der einfachen Beziehung wie R zu $^4/_3$ P2 an einem und demselben Krystallcomplex. — 4. Der α-Zinntypus: die Krystalle sind tetragonal, a : c ist etwa = 1 : 1,16. 5. Der Zinkcalciumtypus: ebenfalls tetragonal, a : c = 1 : 0,65. Beide Krystalltypen zeigen hauptsächlich Pyramiden erster und zweiter Art, auch zugehörige Prismen. 6. Der β-Zinntypus: rhombisch, nach $\infty \breve{P} \infty$ tafelförmige Krystalle, a : b : c = 0,3874 : 1 : 0,3558.

Verfasser weist nun systematisch der Reihe nach diese Beziehungen für die einzelnen Metalle und ihre Verbindungen mit Sauerstoff, Schwefel, der Hydroxydgruppe und den Halogenen nach. Zum Verständniss der Art und Weise, wie er dieses thut, wollen wir hier nur ein Beispiel anführen.

Beryllium ist hexagonal, prismatisch oder tafelförmig nach oP. Der Winkel oP : P ist 118° 43′ 30″, der Polkantenwinkel von P = 127° 59′, das Axenverhältniss a : c = 1 : 1,5802. — Das Berylliumoxyd bildet gleichfalls hexagonale Prismen, hemimorph in der Richtung der c-Axe, indem Pyramidenflächen nur an einem Säulenende auftreten. Der Winkel oP : P ist = 117° 58′ 30″, der Polkantenwinkel von P = 127° 35′, das Axenverhältniss a : c = 1 : 1,6305. In seinen krystallographischen Verhältnissen stimmt es also vollkommen mit dem Magnesium überein, das also für es den Typus abgiebt. Auch dieses ist hexagonal, der Winkel oP : P ist = 117° 51′ und der Polkantenwinkel von P = 127° 31′ 30″. — Weitere interessante Beziehungen folgen für den Chrysoberyll, $BeOAl_2O_3$. Dieses rhombische Mineral bildet bekanntlich jene schönen Drillinge, bei denen die zusammentretenden Flächen von $\infty \breve{P} \infty$ eine sechseckige Fläche bilden, sodass man, wollte man den Krystall hexagonal auffassen, dieses Sechseck zur Basis machen müsste. Dann würden die bisherigen Domen zu hexagonalen Prismenflächen, die Pyramidenflächen zu einer hexagonalen Pyramide. Das so hergestellte Prisma misst 119° 46′ 34″ statt 120°. Würde man $P\breve{2}$ des Chrysoberylls als P auffassen, so wäre sein Axenverhältniss a : b : c = 0,579956 : 1 : 0,939958. In dieser Stellung hat dann der Chrysoberyll eine starke Aehnlichkeit in Form und Winkeln mit Berylliumoxyd und Beryllium selbst. Fasst man die hexagonale Combination von BeO ∞P, P, oP für den Augenblick als rhombischen Drilling der Combination ∞P, P, oP auf, so wird für ihn a : b : c = 0,577350 : 1 : 0,941354. Mit Recht bemerkt hier der Verfasser: „Gewiss eine beachtenswerthe Uebereinstimmung zwischen einem Metall, seinem Oxyd und seinem Aluminat."

Zum Schluss seiner in dieser Weise durchgeführten Arbeit giebt Verfasser eine Uebersicht der gewonnenen Resultate in tabellarischer Form. Es sei gestattet, diese im Auszug wiederzugeben.

1. Der reguläre Typus: Beispiele: Platin Pt, Gold Au, Silber Ag, Kupfer Cu, Blei Pb, Eisen Fe, Zink Zn, Cadmium Cd, Periklas MgO, Zinkoxyd ZnO, Cadmiumoxyd CdO, Manganosit MnO, Rothkupfererz Cu_2O, Spinelle $RO R_2O_3$, Zinkblende ZnS, Bleiglanz PbS, Eisenkies Fe_2S und Verwandte, Steinsalz NaCl, Chlorsilber AgCl.
2. Der Magnesiumtypus: Hierher gehören sowohl hexagonale Metalle, Oxyde etc. von holoëdrischem Aeusseren, sowie pseudohexagonale (rhombische) Körper. Beispiele: Beryllium Be, Magnesium Mg, Cadmium Cd, Berylliumoxyd BeO, Zinkoxyd ZnO, Eis H_2O, Würtzit ZnS, Greenockit CdS, Magnetkies FeS, Jodsilber AgJ, Jodcadmium CdJ_2.

   Von pseudohexagonalen Substanzen gehören hierher: Antimonzink Zn^mSb^n, Tridymit SiO_2, Chrysoberyll $BeOAl_2O_3$, Kupferglanz Cu_2S, Antimonchlorür $SbCl_3$, Diaspor $AlO \cdot OH$, Olivin Mg_2SiO_4.
3. Der Arsentypus: Beispiele: Arsen As, Antimon Sb, Wismuth Bi, Tellur Te, Zink Zn, Graphit C, Eisenglanz Fe_2O_3, Titanoxyd Ti_2O_3, Titaneisen $(Fe,Ti)_2O_3$, Korund Al_2O_3, Beyrichit NiS, Brucit $Mg(OH)_2$, Willemit Zn_2SiO_4.

3a. Der Quarztypus: Derselbe schliesst sich an Typus 3 an. Das Rhomboëder dieser Substanzen stumpft P2 der Glieder des Arsentypus gerade ab, ist also bezogen auf R des Arsens $^3/_4$ R.

   Beispiele: Quarz SiO_2, Zinnober HgS, Covellin CuS, Phosphorjodür PJ_3, Dioptas $(CuH_2)SiO_4$.

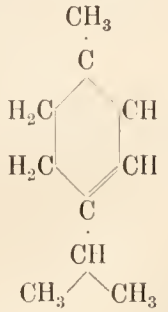
4. Der α-Zinntypus: Beispiele: α-Zinn α-Sn, Bor B, Hausmannit Mn_3O_4, Anatas TiO_2, Quecksilberchlortür Hg_2Cl_2.
5. Der Zinkcalcium- oder Rutiltypus: Hierher gehören gleichfalls wieder tetragonale wie pseudotetragonale (rhombische) Körper.

   Beispiele: Zinkcalcium $Zn_{12}Ca$, Rutil $(TiO_2)_2$, Zinnstein $(SnO_2)_2$, Zirkon $ZrO_2 \cdot SiO_2$, Polianit $(MnO_2)_2$, Quecksilberjodid HgJ_2, Braunit Mn_2O_3, Kupferkies $Cu_2SFe_2S_3$.

   Pseudotetragonale, hierher gehörige Körper sind: Bleioxyd PbO, Antimonglanz Sb_2S_3, Zinnjodid SnJ_4.
6. Der β-Zinntypus: Beispiele: β-Zinn β-Sn, Valentinit Sb_2O_3, Wismuthoxyd Bi_2O_3.

Dr. Klautzsch.

Beziehungen zwischen chemischer Constitution und optischer Activität. — In einer längeren Abhandlung „über Ortsbestimmungen in der Terpenreihe“ (5. Mittheilung) weist Adolf Baeyer überzeugend nach, dass dem Dipenten die Constitution eines $\Delta_{1,3}$ Terpadiëns, nach der in derselben Abhandlung vorgeschlagenen Nomenclatur, also



zukommen muss. Nach dieser Constitutionsformel enthält das Dipenten kein asymmetrisches Kohlenstoffatom im Sinne der Lebel-van 't Hoff'schen Theorie. Bekanntlich ist es aber die racemische Verbindung zweier enantiomorpher Substanzen, des Rechts- und des Linkslimonens; „deren optische Activität beruht daher auf einer Asymmetrie des Moleeüls, welche nicht an das Vorkommen eines asymmetrischen Kohlenstoffs im Sinne der Lebel und van 't Hoff'schen Lehre gebunden ist.“ (Ber. d. D. Chem. Ges. 1894, 436.)

Sp.

Die Oberflächentemperatur der Sonne und der Fixsterne dürfte nach J. Scheiners Untersuchungen zwischen 3000° und 15000° gelegen sein, so zwar, dass die Temperatur der Sterne vom dritten Spectraltypus der unteren dieser Grenzen, die der Sterne vom ersten Typus der oberen Grenze nahe liegen muss, während die Sterne vom Sonnentypus eine etwa in der Mitte zwischen diesen Extremen gelegene Oberflächenwärme besitzen mögen. Diese Schlussfolgerung Scheiners stützt sich auf ein eigenthümliches Verhalten zweier Magnesiumlinien in den zu Potsdam photographisch aufgenommenen Sternspectren, das in dem Verhalten derselben Linien im Spectrum des elektrischen Flammenbogens und des Entladungsfunkens der Leydener Flasche seine Analogie findet, sodass man berechtigt ist, die Temperaturbestimmungen dieser irdischen Erscheinungen auf die unseren directen Temperaturmessungen unzugänglichen Sterne zu übertragen. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der ordentliche Professor für Philosophie an der Universität Greifswald Dr. Wilhelm Schuppe zum Geheimen Regierungsrath. — Der ausserordentliche Professor für Hautkrankheiten an der Universität Krakau Dr. Rosner zum Ordinarius. — Der Director der deutschen Seewarte in Hamburg Dr. Georg Balthasar Neumayer zum wirklichen Geheimen Admiralitätsrath. — Dr. Heinrich Adams von der Universitäts-Bibliothek in Bonn zum Hilfsbibliothekar an der Kgl. Bibliothek in Berlin. — Der Hilfsbibliothekar an der Universitätsbibliothek in Göttingen Dr. Adalbert Schroeter zum Hilfsbibliothekar an der Landesbibliothek in Wiesbaden.

Es sind gestorben: Der Kliniker Dr. Eduard Leonhard Sporek in St. Petersburg. — Der Bibliothekar der öffentlichen Bibliothek in Chicago Frederic William Poole. — Der auch schriftstellerisch thätig gewesene Geheime Sanitätsrath Dr. Traugott Paneritius in Gross-Lichterfelde bei Berlin. — Professor Dr. Amandus Josef Fischer, Sectionschef im Königl. Geodätischen Institut und Centralbureau der Internationalen Erdmessung zu Potsdam. — Der frühere Professor der Anatomie und Prosector am Anatomischen Institut und der Universität Breslau Dr. Grosser.

Der **22. Aerztetag** findet am 29. und 30. Juni in Eisenach statt.

Litteratur.

Ad. Alf. Michaelis, Der Kaffee (Coffea arabica) als Genuss- und Heilmittel. Mit 1 Abbildung. Fr. Junge. Erlangen 1894. — Preis 1 M.

Das Heftchen bespricht kurz den Kaffee in botanischer Beziehung, seine Geschichte und Verbreitung, die Kaffeesorten, die Zubereitung, seine chemische Beschaffenheit, diätischen und medicinischen Eigenschaften, äusserliche Anwendung, Schädlichkeit und die Surrogate und Kaffeeverfälschungen.

Carl Schubert, Director der k. k. Gartenbau-Gesellschaft in Wien, **Der Park von Abbazia seine Bäume und Gesträuche.** Mit einer Schilderung der Vegetation der Umgebung von Abbazia von Dr. Günther Ritter v. Beck. Ein Plan der dortigen Südbahn-Gartenanlagen und 16 Abbildungen. A. Hartleben's Verlag Wien, Pest und Leipzig. 1894. — Preis 2 M.

Im Jahre 1882, nachdem die ganze Besitzung von Abbazia, jener Perle Istriens am Strande des Golfes von Fiume, von der Südbahn-Gesellschaft angekauft worden war und die Idee des Schriftstellers Dr. Heinrich Noé, an diesem Orte einen klimatischen Curort zu errichten, sich verwirklichte, erhielt Schubert den Auftrag, die neu zu schaffenden Gartenanlagen auszuführen und den alten Park zu reconstruiren. Das Hauptaugenmerk wurde stets darauf gerichtet, dass nur immergrüne Bäume und Gesträuche und zwar solche in Verwendung gebracht wurden, welche die dortigen Winter ohne Bedeckung, in freien Grund verpflanzt, aushalten. Dem Zwecke gemäss, als Wintercurort im Südeu zu dienen, soll das frische, schöne, saftige, grüne Laub das Auge des Curgastes erfreuen und ihm ein schönes Stimmungsbild vor die Seele führen, um von den bezaubernden Gärten, über blühende Azalien, Camelien und Rhododendren in den Wintermonaten, die schneebedeckten Berge des croatischen Küstenlandes zu beschauen.

Professor Dr. Hyppolit Haas, Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde. Skizzen aus der Entwickelungsgeschichte unseres Planeten. Zweiter Theil. Mit 163 Abbildungen. Schall & Grund in Berlin 1894 — Preis 4 M.

Der 1. Band dos vorliegenden Werkes wurde in Bd. VIII auf S. 391 der Naturw. Wochensehr. besprochen. Auch der zweite ist ein gediegenes Buch, auf dessen Inhalt mau sieh verlassen kann. Verf. bespricht zunächst dio Gebirgsbildung und Erdboben, sodann die Sedimentärgesteine und ihre Fossilien und in einem besonderen 3. Abschnitt die diluviale Eiszeit in Nordeuropa und den diluvialen Mensehen. Die Bilder sind gut. Wer einen Ueberblick über das Gebiet der Geologie wünscht, dem sei das kleine Werk angelegentlichst empfohlen.

Das Ausdehnungsgesetz der Gase. Abhandlungen von **Gay-Lussac, Dalton, Dulong,** und **Petit, Rudberg, Magnus, Regnault** (1802—1842). Herausgegeben von W. Ostwald. Mit 33 Textfiguren. (Ostwald's Klass. d. exakt. Wiss. No. 44). Wilhelm Engelmann in Leipzig 1884. — Preis 3 M.

Die gebotenen Abhaudlungen sind historisch und wissenschaftlich von hohem Werthe und ihre gemeinsamo Veröffentlichung wird daher Physikern und Chemikern gelegen kommen.

Prof. R. Laenstein, Die Festigkeitslehre. Elementares Lehrbuch für den Sehul- und Selbstunterricht, sowie zum Gebrauche in der Praxis nebst einem Anhang, enthalteud Tabelleu der Potenzen, Wurzeln, Kreisumfänge und Kreisinhalte. Mit 83 Abb. 2. Aufl. J. G. Cotta'sche Buchhandlung. Stuttgart 1893. — Preis 3 M.

Das vorliegende Heft dürfte keineswegs allein den das Ingenieurfach Studirenden interessiren, sondern auch den Biologen, der mit den Principien der Festigkeitslehre vertraut sein muss oder doch sein sollte. Ist es doch — um nur ein Beispiel anzuführen — nicht möglich die Skeletteonstruction im Pflanzenkörper zu verstehen und zu durchschauen, ohne diese Principien zu kennen (vergl. „Naturw. Wochenschr.“ Bd. IV. S. 82 ff.). Für technische Schulen, auch zum Gebrauche in der Praxis ist das Buch sehr geeignet. Die vorliegende 2. Auflage ist stellenweise wesentlich gegen die erste, im Jahre 1889 erschienene, verbessert wordeu.

Encyklopädie der Photographie. Verlag von Wilhelm Knapp. Halle a. S.

Unter diesem Titel giebt die Verlagsbuchhandlung photographische Sehriften heraus, von denen bis jetzt 5 vorliegen. Es sind dies:

Heft 1. Ludwig Schrank, Der Sehutz des Urheberreehtes an Photographien. Ein Beitrag zur Herstellung jener Gesetze und iuteru. Rechte, welche der Photographie als Kunst

und Kunstgewerbe, zum Schutze des realen und geistigen Eigenthums unentbehrlich sind. — 1883 Preis 2 M.

Heft 2. Edmard Valenta, Die Photographie in natürlichen Farben mit besonderer Berücksichtigung des Lippman'schen Verfahrens. Mit 2 Textabbildungen. — 1894. Preis 3 M. Wir werden über diesen Gegenstand noch ausführlich in der Naturw. Wochenschr. berichten.

Heft 3. Arthur Freiherr von Hübl, Die Collodium-Emulsion und ihre Anwendung für die photographische Aufnahme von Oelgemälden, Aquarellen, photographischen Copien und Halbton-Originalen jeder Art. Mit 3 Text-Abbildungen u. 3 Tafeln — 1894. Preis 5 M.

Heft 4. Alexander Lainer, Anleitung zur Ausübung der Photographie. Mit 12 Text-Abbildungen. — 1894. Preis 2 M.

Heft 5. R. Neuhauss, Die Photographie auf Forschungsreisen und die Wolkenphotographie. — 1894. Preis 1 M.

Dem photographischen Fachmann wird die Encyklopädie gelegen kommen; die genannten Themata haben für diese alle grösstes Interesse; aber auch der Gelehrte, der sich um Photographie kümmert, wird dem Unternehmen sein Augenmerk zuwenden.

Norbert Marischler, Die Ergebnisse der Teplitzer Tiefbohrungen in geologischer und bohrtechnischer Beziehung und Vorschläge zur Erreichung eines Sprudels. Nebst einem Anhang: Studien über den Ursprung der Teplitz-Schönauer Thermen. Mit 1 geologischen Karte. Adolf Becker in Teplitz. Ohne Jahreszahl. — Preis 2 Mk.

Das 80 Seiten starke Heft enthält zwei Arbeiten des Verf., deren eine (S. 1—48) den Stand der Teplitzer Thermen-Angelegenheit bis nach dem dritten Wassereinbruch im Victorin-Schachte am 25. Mai 1892 behandelt, während die andere bereits im Jahre 1888 vollendet und veröffentlicht worden ist.

Im Jahre 1879 fand am 13. Februar auf der Döllinger Grube bei Osseg, SW. von Teplitz, ein Wassereinbruch statt, in Folge dessen die Thermalquellen des bekannten Bades z. Th. aussetzten; die Calamität wurde jedoch durch Verdämmen der Einbruchsstelle gehoben und der alte Zustand nahezu wieder hergestellt. Am 28. November 1887 fand indessen ein neuer Einbruch auf der von ersterer nicht weit entfernten Victorin-Grube statt, welcher wiederum die Teplitzer Quellen schwer in Mitleidenschaft zog. Es wurden hierauf umfassende Vorsichtsmaassregeln ergriffen, eine neutrale Zone, welche vom Bergbau nicht berührt werden durfte, wurde festgesetzt, die neue Einbruchsstelle endlich glücklich verstopft und ausserdem wurden durch eine Vereinbarung zwischen den Kohlengruben- und den Quellenbesitzern die Mittel zu einer Tiefbohrung aufgebracht, welche durch Erschliessung der Thermalquelle einer Wiederholung der Wasserentziehung vorbeugen sollte. Der Bohrversuch, welcher an nicht günstig gewähltem Orte unternommen worden war, verlief in Folge nicht zu beseitigenden Verklemmens des gebrochenen Gezähes bei 386 m Teufe resultatlos. Eine Wiederholung desselben war vor der Hand wegen Erschöpfung der Mittel ausgeschlossen; zu diesem Missgeschick gesellte sich als grösstes am 25. Mai 1892 ein erneuter Wassereinbruch in den Victorin-Schacht, welcher nicht gehoben werden konnte. Von zwei anderen, von privater Seite unternommenen Bohrungen hat die nahe Wisterschau, 3 km s. ö. Teplitz angesetzte, die Thermalquelle wirksam erreicht und wichtige Ergebnisse geliefert.

Verf. hat alle diese Vorgänge aufmerksam verfolgt, er hat sorgfältige Untersuchungen angestellt und ist zu wichtigen Resultaten gelangt. In der öfteren Wiederkehr der Einbrüche sieht er eine gewisse Periodicität, darauf beruhend, dass die unterirdischen thermalen Stauwasser nach einiger Zeit immer wieder ihre höchste Spannung erreichen und dieselbe dann gewaltsam auszugleichen streben. In Folge seiner Untersuchungen sprach er schon 1888 die Ansicht aus, dass die Thermalwasser nicht dem Porphyr, sondern dem Basalte entstammen. Ihre Entstehung verdanken sie den atmosphärischen Niederschlägen, welche im Basalte leichter in die Tiefe sinken können, als im Porphyre; daher ist auch ihre Herkunft in dem Gebirge zu suchen, wo das erstgenannte Gestein ansteht, d. i. im Böhmischen Mittelgebirge, und nicht, wie bisher angenommen wurde, im Erzgebirge. Für eine Herkunft der Thermalwasser vom basaltischen Böhmischen Mittelgebirge spricht auch die Thatsache, dass von demselben nur sehr wenige und dazu noch ganz unbedeutende Wasserläufe herabkommen, welche gar nicht den Niederschlagsmengen entsprechen; letztere müssen also in bedeutender Stärke in den Boden hineinsickern. Der unterirdische Lauf der Thermalwasser ist also ein süd-nördlicher. Dieser Thatsache muss daher auch beim Ansetzen eines Bohrloches in erster Linie Rechnung getragen werden. Zum Verständnisse dieser Verhältnisse muss auf die Tectonik des Bodens eingegangen werden, auf welchem Teplitz gebaut ist und dem die Thermalquellen entsprudeln. Durch den Teplitzer Porphyr geht WSW. zu ONO. eine Verwerfung, welcher die Abhänge der Königs- und Stefanshöhe entsprechen und in Folge deren der südöstliche Theil des Porphyrs um etwa 100 m gehoben, resp. die nordwestliche Partie desselben um soviel gesunken ist. Nahezu senkrecht auf die Verwerfung ist der höhere südöstliche Theil geborsten, wodurch ein schmales Thal entstanden ist, in welchem die Prager Strasse verläuft. Der nördliche, tiefergelegene Theil des Porphyrs hat sich als stark zertrümmert erwiesen. Auf der Verwerfung liegen die Thermalquellen, und Verfasser glaubt die bislang unaufgeklärte Unabhängigkeit der nahe beisammenliegenden Schönauer und Teplitzer Quellen von einander mit dem Aufeinandertreffen der Zerklüftungsspalte auf die Verwerfung in Verbindung bringen zu dürfen. Die von Süden, vom Mittelgebirge, herabkommenden Gewässer stauen sich an dem Porphyr und treten auf der Verwerfung zu Tage; in Folge der Einbrüche in die bei Osseg gelegenen, oben genannten Kohlengruben wurde jedoch die Spannung ausgelöst und die Wasser flossen, ohne zu Tage zu treten, weiter. Soll demnach die Quelle so erbohrt werden, dass sie von den Folgen eines eventuellen erneuten Einbruches in die Gruben nicht beeinträchtigt wird, so kann dies nach dem Verfasser nur in dem südöstlich von der Verwerfung gelegenen Theile des Porphyrs geschehen — Von den weiteren Ausführungen des Verfassers wollen wir hier noch eine interessante Beobachtung mittheilen welche in dem schliesslich aufgelassenen Bohrloche hinsichtlich der Temperatur der Thermalquelle gemacht wurde: das wärmste Wasser wurde in 55 m Teufe angetroffen, von da ab bis zur erreichten grössten Teufe von 386 m nahm die Temperatur desselben ab. — Ein besonderer Abschnitt ist dem bohrtechnischen Theile gewidmet Die verschiedenen Bohrmethoden werden erläutert und es wird nachgewiesen, dass die angewandte pennsylvanische Seilbohrmethode die den Bodenverhältnissen am besten angepasste war; endlich werden Vorschläge für die Lage, die Beschaffenheit und Weite eines eventuell wieder niederzubringenden Bohrloches gemacht Näher auf die interessanten Ausführungen M.'s, zumal auf seine Ansichten über den Wärmebezug der Quellen, einzugehen, ist hier nicht der Ort, wir verweisen deshalb auf die Arbeit selbst.

Bertram, W., Exkursionsflora des Herzogthums Braunschweig mit Einschluss des ganzen Harzes. Der Flora von Braunschweig 4 Auflag. Braunschweig. — 4,50 M.

Buchenau, Prof. Realsch.-Dir. Dr. Frz., Flora der nordwestdeutschen Tiefebene. Leipzig — 7 M.

Fischer, Prof. Dr. Bernh., Die Bakterien des Meeres nach den Untersuchungen der Plankton-Expedition unter gleichzeitiger Berücksichtigung einiger älterer und neuerer Untersuchungen. Kiel. — 6,— M.

Howard, Luke, 3 on the modifications of clauds. London — 3M.

Keilmann, Alex., Der Placentarboden bei den deciduaten Thieren. Jurjew. — 2 M.

Klebs, Prof. Dr Geo., Ueber das Verhältniss des männlichen und weiblichen Geschlechts in der Natur. Jena. — 0,80 M.

Klingatsch, Ingen. Adjunct A., die graphische Ausgleichung bei der trigonometrischen Punktbestimmung durch Einschneiden. Wien. — 3,— M.

Krieger, Gymn.-Oberlehr. Dr. Rich., Ein Beitrag zur Kenntniss der Hymenopterenfauna des Königreichs Sachsen. Leipzig. — 1M

Láska, Dr. W., Einführung in die Funktionentheorie. Stuttgart. — 1,50 M.

Lohmann, Paul, Lebensmittelpolizei. Leipzig. — 8 M.

Looss, Dr. A., Die Distomen unserer Fische und Frösche. Stuttgart. Subscr.-Pr. 20 M.; Einzelpr. 24 M.

Merkel, Realgymn.-Lehr. E., Molluskenfauna von Schlesien. Breslau. — 7 M.

Potonié, H., Ueber das Rothliegende des Thüringer Waldes. II. Theil: Die Flora des Rothliegenden von Thüringen. Berlin. — 16 M.

Weissermel, Wald., Die Korallen der Silurgeschiebe Ostpreussens und östlichen Westpreussens. Königsberg. — 1,60 M.

Inhalt: Die LX. (XXXVI. Frühjahrs-) Haupt-Versammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. — Ueber die Steppen des südlichen Russland. — Ueber krystallisirte Ammoniakderivate von Kohlehydraten. — Ueber Isotypie. — Beziehungen zwischen chemischer Constitution und optischer Activität. — Die Oberflächentemperatur der Sonne und der Fixsterne. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben. — Litteratur.** — Ad. Alf. Michaelis, Der Kaffee (Coffea arabica) als Genuss- und Heilmittel — Carl Schubert, Der Park von Abbazia, seine Bäume und Gesträuche. — Professor Dr. Hyppolit Haas, Aus der Sturm- und Drangperiode der Erde. — Das Ausdehnungsgesetz der Gase. Abhandlungen von Gay-Lussac, Dalton, Dulong und Petit, Rudberg, Magnus. Regnault. — Prof. R. Lauenstein, Die Festigkeitslehre. — Encyklopädie der Photographie. Norbert Marischler, Die Ergebnisse der Teplitzer Tiefbohrungen. — Liste.

Biologische Station zu Plön.

Verlag von R. Friedländer & Sohn, Berlin NW., Carlstr. 11.

Forschungsberichte
aus der Biologischen Station zu Plön.

Herausgegeben von

Dr. **Otto Zacharias.**

Direktor der Biologischen Station.

I. Theil. Mit 1 lithogr. Tafel . . . . . M. 2,50.

Inhalt: I. Fauna des Gr. Plöner Sees. — II. Beschreibung der 12 neuen Arten — III. Biologische Mittheilungen.

II. Theil. Mit 2 lithogr. Tafeln und 1 color. Karte (des ostholstein. Seengebiets) in Folio, 2 Periodicitäts-Tabellen u. 12 Abbildungen im Texte . . . . . M. 7—.

Inhalt: Ule, Geologie und Orohydrographie der Umgebung von Plön. — Krause, Uebersicht der Flora von Holstein. — Richter, Gloiotrichia echinulata. — Graf Castracane, Die Diatomaceen des Gr. Plöner Sees. — Brun, Zwei neue Diatomeen von Plön. — Zacharias, Faunistische Mittheilungen. — Zacharias, Beobachtungen am Plankton des Gr. Plöner Sees. — Walter, Biologie und biolog. Süsswasserstationen. — Zacharias, Hydrobiologische Aphorismen.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S.,

Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Verlags-Katalog

von

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

1808—1892.

HISTOIRE NATURELLE - ANATOMIE - MICROGRAPHIE - LIBRAIRIE

ZOOLOGIE, BOTANIQUE, GÉOLOGIE, MINÉRALOGIE

MAISON ÉMILE DEYROLLE

LES FILS D'ÉMILE DEYROLLE, NATURALISTES, SUCCESSEURS

46, RUE DU BAC, PARIS

USINE A VAPEUR A AUTEUIL, 9, RUE CHANEZ

Les Catalogues suivants sont adressés gratis et franco sur demande

Instruments pour les recherches des objets d'histoire naturelle et leur classement en collection.

Pièces d'anatomie humaine et comparée, en matière élastique, staff et cire.

Mammifères, prix à la pièce

Oiseaux, prix à la pièce.

Reptiles et poissons, prix à la pièce.

Coléoptères d'Europe, prix à la pièce.

Coléoptères exotiques, prix à la pièce.

Papillons d'Europe, prix à la pièce.

Papillons exotiques, prix à la pièce

Coquilles, prix à la pièce.

Fossiles, prix à la pièce.

Minéraux, prix à la pièce.

Collections d'histoire naturelle pour l'enseignement primaire, l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur.

Livres d'histoire naturelle.

Microscopes, Microtomes.

Préparations microscopiques, instruments pour la **Micrographie.**

Meubles pour le rangement des collections d'histoire naturelle.

Installations complètes de musées et cabinets d'histoire naturelle.

Tableaux d'histoire naturelle, collés sur toile avec bâton haut et bas, mesurant $1^m,20 \times 0^m,90$, destinés à l'enseignement secondaire.

Matériel d'application et de démonstration pour les leçons de choses dans les **écoles maternelles** et les **classes enfantines.**

Musée scolaire pour leçons de choses comprenant 700 échantillons en nature, 3,000 dessins coloriés.

MAISON ÉMILE DEYROLLE

LES FILS D'ÉMILE DEYROLLE, NATURALISTES, SUCCESSEURS

46, RUE DU BAC, PARIS

Wasserstoff
Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius,** in Firma **Theodorovic & Comp.**

BERLIN NW.

Thurmstr. 14.

Seit 1887 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Preisgekrönt. *Weltausstellung Chicago.*

Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550° C. sicher** anzeigend, mit eingebr. Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein

W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.

BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.

NB. Härte-Skale für Glas, ges. gesch., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

Neuheiten:

Microphotographischer Apparat
microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.**

Vergrösserungs-Apparat
von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. 1 Doppel-Cassette. **Mk. 40.—, Mk. 55.—.**

Spiegel-Detectiv-Camera
incl. 3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. **Mk. 75.—.**

Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner“-Platten.**

Neu! Hectographen-Papier. Neu!

Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. Kein Abwaschen mehr! Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.

Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von

AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.

in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Patente

aller Länder

erwirken und verwenden

Brögelmann & Hirschlaff,

Ingenieure.

Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Prima

Gartenschläuche

mit patentamtlich geschützten

Schlauchschonern,

welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen.

Prospecte gratis und franco.

Gustav Engel,

BERLIN W., Potsdamerstr. 131.

SWAN Füll-Feder-Halter

allerbeste amerik. Arbeit. 14kar. Goldfeder m. Iridium-Spitze. Unverwüstlich. Güte garantirt. 10,50 M. (franco 11,50 M.) Liste kostenfrei.

Alleinvertreter Romain Talbot, 46 Kaiser Wilhelmstrasse

BERLIN C.

Berlin C., Rochstr. 1 Ecke Munzstr.

Patent-

✲ **Erwirkung, Verwertung** ✲

billigst, sorgfältig, schnell.

Constructionsbureau f. technische Anlagen

M. Meidner

Vergünstigungen

wie von keiner anderen Seite.

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als

Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von

Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.

Meine Kataloge. No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 17. Juni 1894. | Nr. 24.

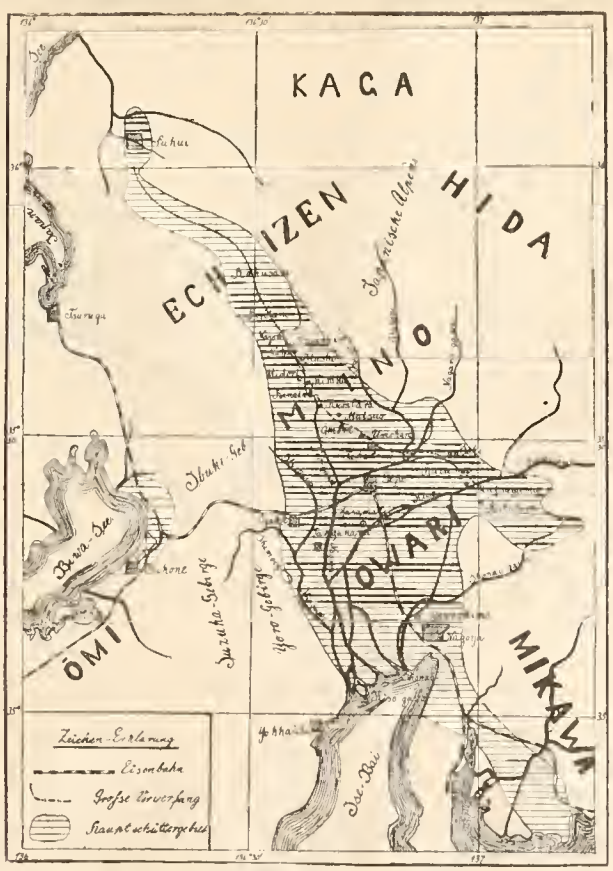
Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Das mitteljapanische Erdbeben von 1891.

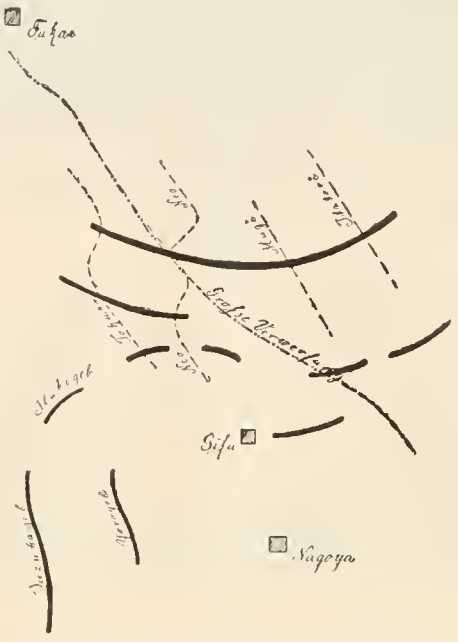
Wohl selten nur haben die Geologen so gute Gelegenheit gehabt, den lange vermutheten Zusammenhang zwischen Erdbeben und Dislocationen zu beobachten, wie bei jener Katastrophe, die im October des Jahres 1891 einen grossen Theil von Centraljapan heimsuchte. Zwar kannte man schon früher Oberflächenveränderungen, die bei Erdbeben eingetreten waren, wie das Verschwinden des Quais von Lissabon, die Hebungen der chilenischen Küste, die Hebung eines grossen Flächengebietes auf der Nordinsel von Neuseeland im Jahre 1855 und die Entstehung des „Mound of God“ oder Ullah-bund im Indusdelta während des Erdbebens vom 16. Juni 1819. Aber immer liess man noch die Frage offen, besonders in dem erst- und letztgenannten Falle, ob die tectonische Veränderung die Ursache oder die Folge des Erdbebens war. Schon aus diesem Grunde wird das grosse mitteljapanische Erdbeben in der Erdbebenchronik eine ganz hervorragende Stelle einnehmen, ganz abgesehen von seiner Intensität, welche vielleicht noch die der Revolutionen der Ansei-Periode von 1854 und 1855 übertraf. Es dürfte sich deshalb wohl der Mühe lohnen, etwas näher auf diese furchtbare Katastrophe in ihren Ursachen und Wirkungen einzugehen.



Figur 1.
Das Hauptschüttergebiet in Centraljapan.

Zuvor jedoch müssen wir uns mit dem hauptsächlich heimgesuchten Gebiet, mit den geologischen und topographischen Verhältnissen der Provinzen Mino und Owari bekannt machen. Die beiden Provinzen, eine auf drei Seiten von Gebirgen umrahmte Ebene, liegen ungefähr in der Mitte der japanischen Hauptinsel, östlich von Kyoto, am Nordende der vom Pacifischen Ocean her tief einschneidenden Ise-Bai. Die Ebene mit einem Areal von 1051 qkm neigt sich etwas nach W hin und bietet einen an sich ziemlich eintönigen Anblick dar. Vor dem Unglückstage des 28. October 1891 war dieselbe ein Garten, von einem Netzwerk natürlicher und künstlicher Wasserläufe durchzogen, bedeckt mit Reisfeldern und Baumpflanzungen, aus denen Weiler und grössere Ortschaften, wie Nagoya, Gifu, Ogaki, hervorragten; sie gehörte mit 304 Einwohnern auf dem qkm zu den bevölkertsten Districten des ganzen Centraljapan. Der Hauptfluss der Ebene ist der Kisogawa, der sich mit dem Nagaragawa, Ibi-gawa und einigen kleineren Gewässern vereinigt

und nahe dem Hafenort Yokkaichi in die Isebai mündet. Der Kiso-gawa und seine Nebenflüsse bringen aus ihrem sehr reissenden Gebirgslaufe grosse Mengen von Schlamm und Sand mit sich, die sie in der Ebene absetzen. Man erzählt sich deshalb, das ganze äusserst fruchtbare Tiefland, das durch seinen Reisertrag mehrere hunderttausend Menschen ernährt, sei erst in historischer Zeit durch die Flussablagerungen aus einem Sumpfe geschaffen worden, als dessen Rest man den im Westen gelegenen See Shimoike anzusehen habe. Es ist dies allerdings nur eine Fabel, der aber doch die Thatsache zu Grunde liegt, dass die Ebene in letzter Zeit bedeutend gegen die See hin gewachsen ist, wobei wohl ausser der Flusssedimentation auch eine negative Strandverschiebung thätig war, und dass sie nach Beseitigung der Kanäle und Dämme in kurzer Zeit in einen Morast verwandelt sein würde. Das Tiefland wird, wie bereits erwähnt, auf drei Seiten von Gebirgen eingeschlossen. Die Ostgrenze bildet das breite, aus Granit bestehende Gebirgsland der Provinz Mikawa: der Granit, in welchem Hornblende, Biotit und Muskovit als vorwiegende Komponenten auftreten, nimmt häufig Gneisstructur an und schliesst grössere Blöcke und Schollen von Gneis, Glimmerschiefer und Amphibolschiefer ein. Im Westen wird die Ebene von dem malerischen, 715,5 qkm grossen Biwa-See, einem Binnensee, durch das Suzaka- und das demselben vorgelagerte, von ihm aber getrennte Yorogebirge geschieden. Beide Gebirge bestehen aus palaeozoischen Gesteinen, versteinerungsarmen grauen Sandsteinen und schwarzen Thonschiefern, mit denen Hornsteine und Radiolarienthone wechsellagern. Da C. Schwager in einigen hier und da auftretenden Kalkbänken typische Carbonfossilien nachweisen konnte, so wird man wohl in den versteinerungsfreien Schichten das übrige Palaeozoikum zu suchen haben. Das Streichen der Schichten ist bei nordwestlichem Einfallen im Süden S-N, dann weiter nach Norden ein wenig NE, dann rein E-W, um schliesslich an der Nordostecke von Mino wieder gegen NE einzubiegen, wie es sich weit in das Gebirgsland von Hida verfolgen lässt. Nördlich hiervon erhebt sich ein zweites palaeozoisches Gebirge, das erst von SW nach E und dann nach NE umbiegt und sich durch die Provinz Hida hinzieht bis zur Vulcangruppe des Hakusan in der Provinz Kaga, die sogenannten Japanischen Alpen, die Hauptwasserscheide in diesem Theile der Insel zwischen dem Pacifischen Ocean und der Japansee, an deren Westseite im Winter die kalten sibirischen Winde ihre Schneemassen absetzen. Jenseits dieses Gebirges liegen die Provinzen Echizen und Kaga, das Stromgebiet des Kudzuryu-gawa mit dem Hauptort Fukui, ein geologisch noch wenig bekanntes Gebiet, in welchem mesozoische Schichten und jüngere Eruptivgesteine auftreten, die in der Mino-Owariebene völlig fehlen. Im Süden dieses Grenzgebirges treten zunächst Hornsteine, Crinoiden- und Foraminiferenkalke auf, die nach Norden einfallen und von E-W streichenden Schiefern überlagert werden; dann folgen wieder Hornsteine, Sandsteine, Schiefer u. s. w.; im Norden grenzen die Hornsteine gegen die Granitporphyre des Hakusan Mayeyama. Im Streichen der Schichten zeigt sich hier ein auffallender Wechsel, wie ihn die schematische Figur 2 veranschaulicht; dieselbe Richtungsänderung fanden wir bereits beim Suznkagebirge. Nach Koto ist dies die Folge einer Torsionswirkung, der auch die tief eingerissenen, parallelen Querthäler des Tokuno, Neo, Mugi und Itatori ihre Entstehung verdanken, während der Zickzacklauf dieser Thäler auf Transversalspalten, Diaklasen Daubrées, zurückzuführen ist. „Die Thäler im nördlichen Mino, sagt Koto, zeigen derartige Regelmässigkeiten in ihrem Verlaufe, dass man sie keineswegs als Resultat der Erosion allein auffassen kann, sondern dass man ihre Entstehung tief in der Erdkruste liegenden Lücken zuschreiben muss.“

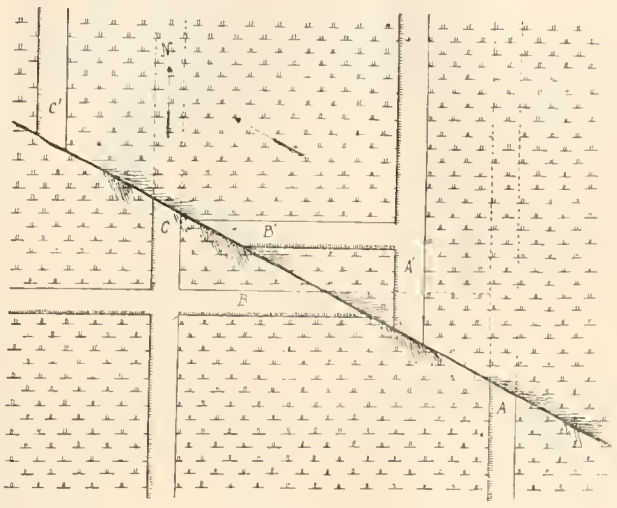


Figur 2.
Gebirgs- und Thalsysteme im nördlichen Mino.

Figur 3.
Der südliche Theil der grossen Verwerfung.

Die letzten stärkeren Erdbeben in Centraljapan hatten stattgefunden in den Jahren 1826, 1827, 1854 bis 1855, die sogenannte Anseiperiode, und 1859. Dann war eine längere Zeit der Ruhe eingetreten. Seit 1885 hatte nun die seismische Thätigkeit wieder zugenommen und am 12. Mai 1889 war bereits ein starker Stoss erfolgt. Auch im Jahre 1891 waren schon vor jenem Unglückstage des 28. October die Erderschütterungen im allgemeinen ziemlich häufig, besonders in den Provinzen Musashi und Shimosa; man zählte von Januar bis October 26 Stösse, zu denen noch 17 im October selbst hinzukamen; aber diese beschränkten sich alle mehr oder weniger auf die Umgegend von Tokio; das übrige Centraljapan blieb ohne Vorboten des kommenden Unglücks; es blieb ruhig bis zu der Katastrophe, die paroxysmatisch am 28. October, morgens um $6^h\ 37^m\ 11^{sec}$ eintrat und grauenhafte Wirkungen hatte. Der erste Stoss war zugleich der heftigste; er warf die festen, mit Schiefer gedeckten Häuser, die eisernen Brücken und andere widerstandsfähige Bauwerke ebenso nieder, wie die Strohhütten, und begrub eine grosse Zahl der unglücklichen Bewohner

unter den Trümmern. Von vielen Häusern wurden die Dächer abgedeckt und unversehrt auf den Boden gesetzt, sodass sie aus der Ferne den Anblick riesiger Sättel gewährten. Zwischen Nagoya und Gifu reihte sich früher Dorf an Dorf, sodass der Weg einer einzigen fortlaufenden Strasse von über 20 Meilen Länge glich; das Erdbeben schob eine Ortschaft in die andere und warf die Häuserreihen nieder, sodass nur ein schmaler Pfad zwischen zwei undefinirbaren Trümmerhaufen übrig blieb. In einigen Ortschaften, wie Ogaki, Gifu und Kasamatsu, brach nach den ersten Erschütterungen unter den Ruinen Feuer aus, und manches Menschenleben, das vielleicht sonst noch hätte gerettet werden können, fand so den Untergang. Gifu, der Hauptort der Ebene, besass vor dem Erdbeben in 6035 Häusern 28 731 Einwohner; von diesen fanden 230 den Tod, während 1200 mehr oder weniger schwer verwundet wurden; von den Gebäuden wurden 740 völlig, 3002 halb zerstört, und zwar fielen 113 dem Feuer zur Beute. Ogaki, die frühere Residenz der Prinzessin Toda, wurde völlig dem Erdboden gleich gemacht. Kasamatsu, am Kiso-gawa, südlich von Gifu, hatte dasselbe Schicksal und seine Trümmer glichen nur einer rothen Masse von Ziegeln und Schutt; von den 4732 Einwohnern wurden 221 getötet und 408 verwundet, während von den 1006 Gebäuden 983 völlig und 23 halb zerstört wurden, hier blieb also kein Haus stehen; freilich wurden 553 Gebäude ein Raub der Flammen. Takegahana, südwestlich von Kasamatsu, erging es nicht besser, wenn nicht noch schlimmer; denn von den 4950 Einwohnern fanden 268 den Tod und wurden 283 verwundet; von den 1180 Häusern wurden, einschliesslich der 525 niedergebrannten, 1172 ganz und zwei halb zerstört. Von dem namenlosen Elend, welches durch das Erdbeben veranlasst wurde, kann selbst der offizielle Bericht nur eine unbestimmte Vorstellung geben, dass über 7000 Menschen getödtet, über 17 000 verwundet und über 270 000 Gebäude mehr oder weniger zerstört wurden. Die nachstehende Tabelle giebt einen Ueberblick über die Vertheilung der Verwüstungen auf die sechs zum Hauptschüttergebiet gehörigen Districte.



Figur 4.

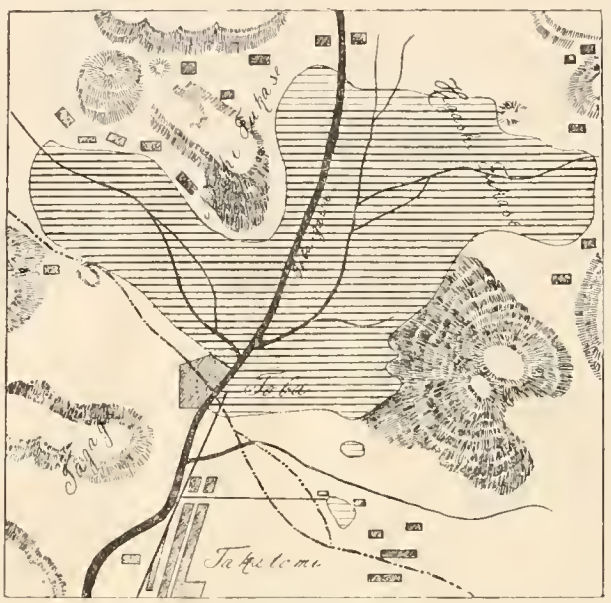
Verschiebung der Ackerdämme bei Nishikatabira.

Distrikt	Menschen		Gebäude zerstört			
	verwundet	getödtet	ganz	halb	durch Feuer	durch Feuer und Erdbeben
Mino	12 311	4 889	114 616	30 994	249	5 934
Owari	4 877	2 357	80 428	43 845	196	—
Mikawa	49	13	1 020	1 464	—	—
Echizen	98	12	1 080	1 188	—	—
Omi	47	6	153	366	—	—
Miye	11	2	233	439	—	—
Summe	17 393	7 279	192 530	78 276	445	5 934

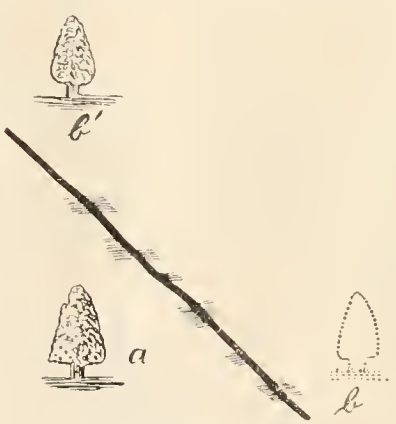
Bei genauer Untersuchung ergab sich später, dass der durch das Erdbeben verursachte Schaden an Werken von Menschenhand bei weitem grösser war, als man zuerst anzunehmen geneigt gewesen; denn in dem Gebiete der stärksten Zerstörung, im nördlichen Mino und südlichen Echizen, war auch nicht ein Gebäude ganz ohne Risse geblieben, war auch nicht einer der die Wasserläufe begleitenden Deiche ganz unversehrt geblieben; 510 km betrug die Gesammtlänge der auszubessernden Dammtheile; auf 17 km war die Eisenbahn völlig zerstört; die Eisenbahnbrücken, welche nicht eingestürzt, waren mehr oder weniger unbrauchbar geworden. Der directe und indirecte Verlust, den Handel und Gewerbe in Nagoya allein erlitten, wird auf 1 778 693 yen oder 5½ Mill. Mark, der Gesammtschaden auf 90 Mill. Mark geschätzt. Während der Erschütterungen glich die ganze Alluvialebene und die benachbarten Gebirgstheile einer wogenden See. Ueberall, besonders in der Umgegend von Nagoya, entstanden im Boden zahlreiche Spalten und Risse. Kleine Schlammvulcane, ähnlich den Sandkratern beim Erdbeben von Achaja, bildeten sich ebenfalls an vielen Orten, hauptsächlich am Shonai-gawa. Bei Biwashima, einer Vorstadt von Nagoya, wurden im Flussufer viele Sprünge und Abbrüche veranlasst. Hier wurde auch ein grosses, mit Bambus und Fichten bestandenes Stück des Deiches um 60 Fuss zur Seite gehoben, ohne dass die Bäume ihre senkrechte Stellung veränderten, eine Erscheinung, die sich nur durch eine plötzliche Verschiebung erklären lässt. In Gifu ging das Gerücht, der Mittelpunkt der Zerstörung liege in der Nähe des Neothales, und hier seien ausserordentliche physikalische Veränderungen eingetreten. Zur Untersuchung des Thatbestandes wurde der Director des Meteorologischen Institutes in Gifu abgeschickt, der Folgendes feststellte. Bei Nogo war eine beträchtliche Senkung der Erdoberfläche eingetreten und das allgemeine Aussehen von Midori war völlig geändert. Im Neothale, dem scheinbaren Ausgangspunkte der Erschütterungen, waren grosse Geröllmassen von den steilen Thalgehängen niedergestürzt, deren Volumen stellenweise, z. B. bei Kimbara, so gewaltig war, dass die Thalwände in den Fluss geschoben schienen; hier und da waren ganze Erdschollen mit ihrem Baumbestande abgerutscht, und die das Thal durchziehende Strasse war völlig zerstört. Die auffallendste Erscheinung war jedoch der grosse Erdriss, der sich an der Oberfläche über Hügel und durch Felder hin verfolgen liess. Hier war das weiche Erdreich in Schollen aufgeworfen, wie auf einem frischgepflügten Acker, und die Reihen der Erdhaufen wurden von den Einwohnern treffend mit Maulwurfshügeln verglichen. Wahrscheinlich wurde durch eine ähnliche, bei einem früheren Erdbeben aufgetretene Bildung der alte Glaube der Japaner veranlasst, die Erdbeben würden durch die Bewegungen eines unter dem japanischen Reiche liegenden Ungeheuers hervorgerufen. In einem Kalender aus dem 11. Jahrhundert findet sich dieser Glaube durch ein sog. Erdbebeninsect illustrirt, ein Geschöpf mit zahlreichen Anhängseln und einem Drachenkopf, das auf dem Rücken eine Karte von Japan trägt. Die Bildung von Spalten und Rissen ist eine bei heftigen Erdbeben häufig beobachtete Thatsache, für welche sich eine Unzahl von Beispielen anführen lässt; erinnert sei nur an die Erdbeben von Caracas, Riobamba und Calabrien. Aber in diesem Falle hat man es doch nicht mit einer Erscheinung gewöhnlicher Art zu thun; denn hier sah man thatsächlich

eine Bildung vor sich, der man den Namen Verwerfung beilegen musste. Bei Midori im Neothale war der Boden der Länge des Thales nach gespalten und eine Seite war in die Tiefe gesunken, sodass eine steile Stufe von 5 bis 6 m Höhe entstanden war; an der Bruchstelle zeigte sich eine regelmässige Böschung und gewährte von Osten her, aus dem Thale, den Anblick eines Eisenbahndammes. Wo die Höhe weniger bedeutend war, dehnte sich ein 50—60 cm hoher Kamm aus lockerer Erde aus, der die grösste Aehnlichkeit mit einem Maulwurfsgange besass.

Wir müssen hier etwas genauer auf dieses eigenartige Phaenomen der neugebildeten Dislocation eingehen und wollen dasselbe seinem Verlaufe nach von Süden an verfolgen. (Vergl. die Karte Fig. 3.) Bei Nishi-Katabira, einem kleinen, zwischen Hügeln aus grauen Tertiärsandsteinen gelegenen Dorfe im Distriete Kani, Provinz Mino, liegt eine Koze genannte Localität; hier befand sich am Abhange eines Hügels das Buddhistenkloster Fukudenji. Der Hügel war mit den Gebäuden in das flache Land gesunken, welches sich in einzelne Erdklumpen aufgelöst hatte und 5 m hoch aufgeschwollen war. Weiter nach NW. hin war das Gelände durch eine scharfe Linie zerschnitten, an der sich die NEseite ein wenig gesenkt und um 1—12 m nach NW. verschoben hatte. Die Horizontalverschiebung wurde dadurch bewiesen, dass die Grenzwälle zwischen den Feldern schräg durchschnitten und die Theile gegen einander verschoben waren, wie es die schematische Fig. 4 zeigt. Die Verwerfung zieht sich weiter nach NW. bis Tsuchida, wo sich der Boden am Uferdamme des Kani, eines kleinen Nebenflusses des Kiso-gawa, eine Meile weit gesenkt hatte. Der Berg Daitenjin, dicht bei Tsuchida und am Südufer des Kiso, wurde scharf durchschnitten und die Ostseite war etwas gegen die Westseite abgesunken, wie dies an dem steilen Kisoufer deutlich sichtbar war. Die Linie kreuzt nun den Kiso-gawa östlich von Katsuyama am Nakasendo, wo der Boden für den Weizen- und Gerstenbau terrassirt war; ein Theil desselben, 2000 qm, innerhalb des Bezirkes des Buddhistenklosters Kakuzenji, wurde so vollkommen umgewühlt, dass alle Spuren des bebauten Landes vernichtet wurden und nur Erdklumpen und Wurzeln die Oberfläche bedeckten; es muss hier durch den Stoss die lockere Ackerkrume vom unterlagernden festen Gestein geradezu abgeschleudert sein. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, dass nur eine dünne Lage lockeren Bodens auf der festen Gesteinsbasis ruhte. Die Dislocation setzt sich nun in der Richtung N 10° W durch Hügel und Felder fort bis zu den schwer geschädigten Ortschaften Osugi, Hazama und Nishitabara, kreuzt dann nach einem vielfach gewundenen Laufe den Tsubo-gawa, durchquert die Dörfer Kuraehi und Oyana, setzt sich über den Nagara bei Shimoshiragane fort und nimmt dann eine nordwestliche Richtung an über Senbiki, Toda, den Mugi-gawa, gegen Mori und Sebo bis Ishiwara. Hier befand sich ein grosser künstlicher Teich zur Feldbewässerung, der von Norden her durch eine Quelle gespeist wurde und im Süden seinen Abfluss hatte; die Verwerfung ging in ost-westlicher Richtung mitten hindurch, und der nördliche Theil senkte sich mit dem umliegenden Gebiete, 17 851 qm, bei gleichzeitiger Verschiebung nach NW.; die Wirkung war, dass nun der Auslass zu hoch liegt; trotzdem vermehrt sich bei beständigem Zufluss von N. her die Wassermenge des Teiches nicht, wahrscheinlich weil durch eine neugebildete Spalte das Wasser in demselben Maasse abfliesst, als die Quelle zuführt. Der Riss verläuft nun durch Taromaru, dann längs der Südseite der neuen Chaussee zwischen Seki und Takatomi und ist hier an der schwachen nördlichen Senkung des sonst ebenen Geländes zu erkennen. Ungefähr 500 Schritt vor Takatomi wird die Strasse durchschnitten; der Nordtheil senkte sich um 1,5 m bei gleichzeitiger Verschiebung nach NW. um 1 m. Takatomi, ein ziemlich ansehnlicher Ort, mit 1746 Einwohnern, wurde völlig zerstört; alles wurde durcheinander geworfen und mit den einzelnen Erdschollen emporgehoben; 87 Menschen fanden den Tod, während 158 mehr oder weniger verwundet wurden. Nördlich von dem Orte ist die Verwerfung doppelt, wie die Karte Fig. 5 veranschaulicht; nach Norden hin ist der Boden gesenkt und nach Westen verschoben, so dass das früher ebene Feld jetzt einen natürlichen Abhang bildet. Ein Gebiet von 2 qkm um den Toba-gawa, einen Nebenfluss des Nagaragawa, im Bereiche der Dörfer Nishi- und Higashi-Fukase, nördlich von Takatomi, erlitt eine bedeutende Senkung, sodass der Fluss zu einem tiefen See aufgestaut wurde, der ebenso, wie zwei kleinere derartige Gebilde, im Osten von Takatomi, später durch einen Kanal entwässert wurde; da das Erdbeben gerade in der Zeit der Reisernte fiel, so sahen sich die Einwohner gezwungen, sofern sie ihren Felderertrag nicht einbüssen wollten, den Reis von Kähnen aus zu schneiden. Einige Hütten am Nordrande des neugebildeten Sees blieben wunderbarer Weise erhalten, obgleich sie kaum 2 km von dem unglückliehen Takatomi entfernt lagen; der Grund ist der, dass sie sich hinter einem Hügel, also im Erdbebenschatten befanden; in gleicher Weise und aus demselben Grunde blieben oftmals Gebäude in den Seitenthälern unberührt, während in der Ebene alles vernichtet wurde. Die Verwerfung kreuzt nun das Dorf Toba, dessen Häuser in Schutthaufen verwandelt wurden und setzt sich dann westlich bis Horachi fort, wo der Nordttheil gesenkt und dem erwähnten neuen See einverleibt wurde. Sie lässt sich dann über die Hügel von Mochinari und Azukizaka bis

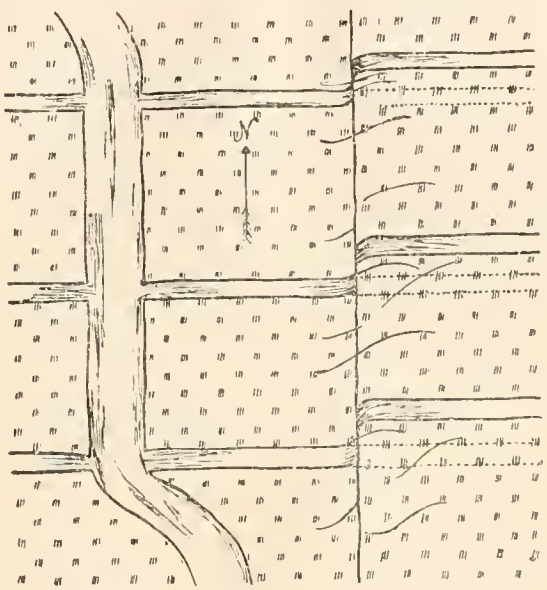


Figur 5.
Die Veränderungen bei Takatomi.



Figur 6.
Verschiebung der Bäume in Umehara.

zum Weiler Umehara verfolgen. Hier standen in einem Garten zwei Bäume in ost-westlicher Richtung zu einander; die Verwerfung ging zwischen ihnen hindurch, und in Folge der Verschiebung des nördlichen Theiles nach NW. erhielten sie nunmehr, wie die schematische Figur 6 darstellt, eine nord-südliche Richtung, ohne sonst eine Verletzung zu zeigen; da die Verwerfung hier an der Erdoberfläche als eine dem ungeübten Auge unsichtbare Linie angedeutet wurde, so war die Verschiebung der Bäume für die Einwohner des Ortes ein unerklärliches Räthsel. Etwas weiter hin lag ein Gebäude, wie viele andere auch, dicht an einem kleinen Gewässer; der Untergrund senkte sich ein wenig und das Gebäude wurde unter Wasser gesetzt. Am Wege nach Omori wurde auf dem Hügel Koshigirizaka von der Dislocation ein fester Felsen durchschnitten, dessen Nordseite sich senkte. Die Dörfer Omori, Ogura, Fujikura, Horada und Matsuo liegen in einer beckenförmigen Erweiterung des Ijirathales, welches, entsprechend dem Hauptthalssystem im nördlichen Mino, das Gebirge nach SE durchbricht. Omori, im alten Flussbett gelegen, litt natürlich am meisten; viele Stücke des Bodens senkten sich, andere hoben sich; der Untergrund des ganzen Dorfes war nach allen Richtungen hin geborsten, sodass es schwierig ist, in diesem Chaos von Spalten und Rissen die eigentliche Verwerfung zu verfolgen. Diese verläuft durch die Hügelreihen dieses Gebietes nach NW, biegt dann über NNW nach N um und setzt sich in das Neothal fort, welches sie bei Kimbara erreicht. Dieser Ort liegt dicht an dem Risse und litt deshalb bedeutenden Schaden. Weiter nördlich liegt das Gebiet grösster Zerstörung; hier waren, wie gesagt, Bergstürze von solchen Dimensionen erfolgt, dass die Thalwände näher an einander gerückt schienen, und der Weg im Thale war völlig zerstört und verschüttet; tagelang noch lösten sich Felsmassen los und stürzten nieder. Die Dislocation tritt dann wieder auf östlich von Hinata, wo der Neofluss zahlreiche Windungen macht. Beim nächsten Dorfe weiter oberhalb, Hirona, liegt er auf dem linken Flussufer und tritt nördlich von Midori auf das rechte über. Hier durchschneidet er einen neuen Weg, dessen westlicher Theil um 6 m gesunken ist; wahrscheinlich hat sich jedoch der östliche, der auch, wie durch den Wechsel der Wegrichtung angedeutet wird, um 4 m nach Norden verschoben ist, gehoben, eine in diesem Falle zwar abnorme Erscheinung, die aber dadurch bewiesen wird, dass etwas oberhalb, da, wo früher die Brücke lag, der flache Fluss zu einem tiefen See aufgestaut wurde, den man später durch einen Seitenkanal entwässern musste. Die Verwerfung, die bei Jtasho vollständig einem Maulwurfsgange gleicht, zieht sich durch Ichiba und Kodokoro, erscheint wieder an der Strasse bei Naka und geht mitten durch die Felder von Osso. Bei Nagashima, wo der Riss an der Landstrasse entlang läuft, senkte sich der Boden mit den Häusern um 1 m bei gleichzeitiger Verschiebung gegen Norden um 2 m. Bei Nogo tritt die Spalte in das Kanakanithal, ein Seitenthal des Neothales, ein und erreicht die Hügel hinter dem Gongentempel, der vollständig zerstört wurde. Dieser Tempel war ein für japanische Verhältnisse uralter Holzbau, im Jahre 1673 erbaut, und hatte bisher allen Erdstössen, von denen dieses Gebiet keineswegs verschont geblieben war, standgehalten. Am Eingange in das enge Fujitani (Fujithal) hat sich ein 1—1,5 m hoher Erdwall gebildet, an dessen Ostseite das Land abgesunken und nach Norden verschoben war, wie es die schematische Fig. 7 darstellt. Von allen das Thal umgebenden Höhen stürzten gewaltige Erdmassen sammt ihrem Baumbestande nieder, und der kleine Bach wurde zu einem See aufgestaut. Ebenso wurden in dem tief eingeschnittenen Konokamathale, am Fusse des Hakusan, grosse Bergstürze veranlasst, die durch ihren Lärm und die aufgewirbelten Staubmassen den Gedanken an einen Vulcanausbruch nahelegten; der Bach wurde hier von der Westseite des Thales auf die Ostseite gedrängt und eine Strecke weit überdeckt. Auch aus weiter nördlich gelegenen Gebieten werden noch Bergstürze und Spaltenbildungen gemeldet, sodass es wahrscheinlich ist, dass sich die nur wenig über den Hakusan hinaus verfolgte grosse Verwerfung erst in nordwestlicher, dann in nördlicher Richtung bis Fukui hinzieht, also im ganzen von Katabira an in einer Länge von 112 km. Auf der ganzen Strecke ist, abgesehen von der einen erwähnten Ausnahme von Midori, überall die Ostseite gesunken und nach Norden verschoben.



Figur 7.
Die Verwerfung im Fujitani.

Nach dem officiellen Berichte umfasste das Gebiet stärkster Zerstörungen, in welchem Gebäude völlig oder fast völlig zerstört wurden, 11 111 qkm; dasselbe zog sich von der Küste von Mikawa an bandförmig durch die Provinzen Owari, Mino und Echizen und war in der Ebene dreimal breiter als im Gebirge; zu diesem Erschütterungsgebiete erster Ordnung gehörte auch die Umgegend von Hikone am Ostufer des Biwasees, von dem Haupttheile durch das verhältnissmässig ruhige Suzukagebirge getrennt; hier hat man wahrscheinlich einen selbständigen Erdbebenheerd anzunehmen, der mit dem der Mino-Owariebene nur in indirecter Beziehung stand, also ein sogenanntes Relaisbeben Lasaulx'. Das Schüttergebiet zweiter Ordnung, in welchem noch Gebäude schweren Schaden litten, Mauern, Deiche und Brücken theilweise zerstört und die Brunnen getrübt wurden, umfasste ein Areal von 44 907 qkm und dehnte sich bis über Tokio hinaus aus. Auf einer Fläche von 52 315 qkm, bis zur Mitte der Insel Shikoku, entstanden noch Risse in den Mauern, blieben Uhren stehen und wurden Hausgeräthe umgeworfen. Deutlich gefühlt wurden endlich die Stösse noch bis über Sendai einerseits und Nagasaki andererseits, also in einem Gebiete von 134 722 qkm. Das gesammte Erdbebengebiet in Centraljapan umfasste demnach ein Areal von über 243 000 qkm oder mehr als 60 % des ganzen japanischen Reiches. Ueberhaupt bemerkbar machte sich die Erdrevolution selbst noch auf der Sternwarte zu Berlin und dem Magnetischen Observatorium in Potsdam, wo die magnetische Wage 20 Minuten lang in zitternde Bewegung gerieth.

Mit der Katastrophe des 28. October hatte indessen die Erdbebenthätigkeit dieser Periode noch keineswegs ihr Ende erreicht. Stösse von geringerer Intensität waren noch lange Zeit hindurch wahrzunehmen und zwar in beträchtlicher Anzahl, wie die nachstehende Tabelle zeigt.

Datum		Gifu		Nagoya		in Gifu mehr	
		Zahl der Stösse	Tages-mittel	Zahl der Stösse	Tages-mittel	Zahl der Stösse	Tages-mittel
Okt. 28—	Okt. 31	719	180	438	121	236	59
Nov. 1—	Nov. 4	350	87.5	137	34.25	213	53.25
Nov. 5—	Nov. 8	207	51.75	83	20.75	124	31
Nov. 9—	Nov. 12	162	40.5	40	10	122	30.5
Nov. 13—	Nov. 20	210	26.25	87	11	123	15.25
Nov. 21—	Nov. 27	109	15.6	54	7.9	55	7.7
1891 Nov. 28—	1892 März 31	831	6.7	209	1.7	602	5
April 1—	Okt. 25	404	1.9	77	0.4	327	1.5
	Summe	2 992		1 170		1 822	

Aus der bedeutend grösseren Zahl der Erdstösse in Gifu geht hervor, dass dieser Ort dem eigentlichen Herde des Erdbebens bei Weitem näher lag, als Nagoya. Dieser befand sich, wie die an umgestürzten Grabsteinen und Tempelsäulen angestellten Intensitäts- und Richtungsbestimmungen Omoris ergeben haben, in unmittelbarer Nähe der grossen Verwerfung, wie sich auch schon aus den hier vorgekommenen Veränderungen und Zerstörungen schliessen liess.

Ueber die Ursachen des grossen „mitteljapanischen Erdbebens“ sind die verschiedensten Vermuthungen ausgesprochen worden. Auf abergläubische und abenteuerliche Vorstellungen, wie die Thätigkeit eines Erdbebenungeheuers, kosmische Ursachen oder dergleichen mehr, brauchen wir nur hinzuweisen. Thatsache ist zunächst, dass nirgends in dem ganzen Gebiete früher oder später ein Vulkanausbruch stattgefunden hat, mit dem man die Erscheinung in Verbindung bringen könnte; mit einem sogenannten vulkanischen Beben haben wir es also nicht zu thun. Dr. Berry vom Doshisha-Hospital in Kyōto will in Ogaki, wo er sich damals aufhielt, drei Secunden vor dem ersten Stosse ein Geräusch, wie einen fernen Donner, gehört haben, eine Erscheinung, die an sich nicht ungewöhnlich wäre, aber in diesem Falle unwahrscheinlich ist, da ihre Beobachtung von sonst Niemand bestätigt wird; Berry glaubt dadurch seine Ansicht bekräftigt zu sehen, dass bei diesem Erdbeben nur elektrische Kräfte im Spiele waren, wie denn seiner Ansicht nach überhaupt jedes Erdbeben lediglich ein „elektrisches Gewitter im Erdinnern“ darstellt. Iguchi, der Director des Meteorologischen Observatoriums zu Gifu, der von der Regierung zu Untersuchungen in das Neothal geschickt war, hält das Erdbeben für die Folge eines Einsturzes. Im Fujitani nämlich sollen vor ungefähr fünfzig Jahren einige Löcher von 2 m Durchmesser entstanden sein, die unendlich tief waren; denn, warf man einen Stein hinein, so hörte man denselben minutenlang (?!) aufschlagend niederfallen; im Laufe der Zeit schlossen sich die Oeffnungen wieder, und nach dem Erdbeben war an ihrer Stelle eine flache Einsenkung vorhanden. Durch einen unterirdischen Einsturz sollen nun die Bergstürze an dieser Stelle veranlasst sein, und diese sollen durch die hervorgerufenen Erschütterungen die übrigen Erscheinungen im Gefolge gehabt haben; es sollen sich nämlich durch die locale Senkung sechs vom Fujitani ausstrahlende Linien gebildet haben, an denen entlang sich die Erdbebenwellen fortpflanzten. „Nur durch den Bergsturz im Fujitani, sagt Iguchi, wurde das grosse Erdbeben veranlasst, da alle Gebiete, durch welche sich die erwähnten sechs Linien hinziehen, schwer erschüttert wurden.“ Dieser an sich wohl möglichen Annahme widerspricht die gewaltige Verbreitung des Bebens, da derartige „Einsturzbeben“ stets nur auf ein kleineres Gebiet beschränkt bleiben. Unter diesen Umständen bleibt natürlich nur noch die Annahme einer tektonischen Veranlassung übrig, und da kommt natürlich in erster Reihe die grosse Verwerfung in Betracht; es handelt sich nur darum, ob wir dieselbe als Ursache oder als Folge des Erdbebens ansehen wollen. Die Entstehung von Spalten und die Hebung und Senkung einzelner Theile ist eine bei heftigen Erdbeben häufig beobachtete Erscheinung, die man in der Regel als Folge der Erschütterung im Alluvialboden anzusehen hat. Hier hat man es jedoch mit einer Bildung ganz anderer Art zu thun. Wir haben einen Bruch der Erdoberfläche von über 100 km Länge, der sich in gleicher Weise durch die Ebene und das Gebirge hinzieht; auf dieser ganzen Strecke hat sich eine Erhöhung des Erdbodens gebildet, die bald einem mehrere Meter hohen Damme, bald einem niederen gerundeten Rücken, bald einem riesigen Maulwurfsgange gleicht und nur stellenweise fast ganz verschwindet; auf der ganzen Strecke hat sich, mit Ausnahme der Umgegend von Midori, die östliche resp. nördliche Seite um oft mehrere Meter gesenkt und nach W resp. N verschoben. Eine derartige Zerreissung der Erdkruste können wir unmöglich als Folge des Erdbebens ansehen, da sie jeder Analogie entbehren würde, selbst bei viel gewaltigeren Erschütterungen. Trotzdem die geologische Structur des von der Verwerfung durchlaufenen Gebietes weniger bekannt ist als die von Lago di Croce, werden wir doch nicht fehl gehen, wenn wir auch hier eine Anzahl von Dislocationslinien annehmen, und wenn wir das Erdbeben vom 28. October 1891 lediglich als die Folge einer erneuten Bewegung auf der Basis einer dieser schon vorher bestehenden, das nördliche Mino und südliche Echizen von NW bis SO durchziehenden Linien, etwa der des Neothales, auffassen. Da indessen die Verwerfung nirgends die Meeresküste erreicht, so ist, bei dem völligen Mangel an absoluten Höhenmessungen, nicht zu entscheiden, ob wir es mit einer Hebung oder Senkung zu thun haben und, wenn das letztere der Fall, ob mit einer Senkung des ganzen Inselgebietes östlich der neuen Bruchlinie oder mit einer enger begrenzten Grabenversenkung, was in Analogie zur „Fossa magna“ das wahrscheinlichere ist.

Auch über die Art der Ausbreitung heftiger Erdstösse hat das mitteljapanische Beben werthvolle Aufschlüsse geliefert. Wie schon beim Erdbeben von Kumamoto auf Kyū-Shū am 28. Juli 1889, so konnte Koto auch hier nachweisen, dass sich derartige Erschütterungen nicht über eine seismische Fläche, sondern nur an seismischen Linien innerhalb enger Grenzen fortpflanzen. Es kann dadurch vorkommen, dass von zwei nicht weit von einander entfernter Ortschaften oder Gebäude, das eine völlig zerstört, das andere verhältnissmässig wenig beschädigt wird, ohne dass man von der Wirkung eines Erdbebenschattens reden könnte; man könnte in solchen Fällen, wie der erwähnte Dr. Berry's, eher von besonderen eigenthümlichen „Launen der zerstörenden Kraft“ bei Erdbeben sprechen. Dieselbe Erscheinung mag auch bei Erdstössen geringerer Intensität auftreten; nur werden sich hier ihre Folgen mehr verwischen und im Allgemeinen weniger berücksichtigt werden.*)

G. Maas.

*) Die wesentliche Original-Litteratur über das besprochene Erdbeben, die in Obigem Verwendung gefunden hat, findet sich in „Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Japan“ und „Tour du monde“. Milne und Burton haben ein eigenes Werk veröffentlicht: „Earthquakes of Japan.“

Die LX. (XXXVI. Frühjahrs-) Haupt-Versammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg

am 20. Mai 1894 zu Templin (Uckermark).

(Schluss.)

Herr Professor P. Aseherson theilte mit, dass, wie ihm Herr Professor Pfuhl von Posen gemeldet, der dort schon seit mehr als einem halben Jahrhundert bestehende Naturwissenschaftliche Verein eine botanische Commission niedergesetzt habe, um die Erforschung der Flora dieser Nachbarprovinz energisch zu fördern. Zu diesem Zwecke sollen nach dem Vorbilde unseres Vereins Wander-Versammlungen*) und die Herausgabe einer Zeitschrift dienen. Oberlehrer Spribille in Inowrazlaw, gegenwärtig der beste Kenner der Flora der Provinz, ist Mitglied dieser Commission.

Ferner legte derselbe einen an der Küste Hinterpommerns ans Land gespülten, gebleichten Pflanzenkörper vor, der ihm zur Bestimmung eingesandt worden war. Er erwiess sich als das holzige Skelett eines zu alt gewordenen Kohlrabi, das durch die Fäulniss frei geworden und durch den Aufenthalt im Salzwasser auf das Sauberste präparirt worden war.

Die dann folgende anerkennende Besprechung der kürzlich erschienenen Flora des nordwestdeutschen Tieflandes von Professor Buchenau wird in diesen Blättern ausführlich mitgetheilt werden. Im Anschluss daran schilderte Vortragender die Eindrücke eines Ausfluges nach der Lüneburger Haide, den er kürzlich mit Herrn Graebner ausgeführt hatte. Die Seltenheit oder das Fehlen mancher in der Mark gemeiner Pflanzen (Ononis, Holosteum, Bromus tectorum, Papaver Rhoeas und dubium, Euphorbia Cyparissias, Saxifraga granulata, Tragopogon-Arten), die Häufigkeit mancher bei uns fehlender Heide- und Moorpflanzen (Empetrum, Myrica, Nartheeium) sind gleich auffällig.

Herr Custos P. Hennings sprach über Exotische Pilze in den Gewächshäusern des Berliner botanischen Gartens. — Er schreibt uns:

Während der letzten Jahre besonders sind zahlreiche exotische Pilzarten in Warmhäusern des botanischen Gartens aufgetreten und haben sich zum Theil stark verbreitet, welche mit importirten Pflanzen oder Hölzern aus den afrikanischen Kolonien eingeschleppt worden sind. Einzelne der interessanten und grösseren Arten will ich hier namhaft machen. Tremella fueiformis Berk. kommt nach Saccardo in Brasilien, C. Amerika, Cuba, Ost-Indien und auf Ceylon vor. Das botanische Museum erhielt diese Art ausserdem aus Kamerun, Togo, Madagascar und Usambara in Alkohol zugesendet. Bereits im Jahre 1890 trat dieser Pilz, welcher aus einem viellappigen, gallertigweichen, reinweissen Fruchtkörper, der sich aus einem kurzen chromgelben Strunck entwickelt, und welcher mit einer sehr grossen gefüllten, weissen Camellienblüthe gewisse Aehnlichkeit hat, an einem Holzstück, woran eine epiphytische Araeee cultivirt wurde, auf. Dieses Holzstück stammt nachweislich aus Kamerun und wurde 1888 von Joh. Braun übersendet. Seit jener Zeit hat sich dieser schöne Pilz in mehreren Warmhäusern stark verbreitet und zwar an verschiedenartigen Stammstücken heimischer Laubhölzer, so an Ulmen, Erlen, Pflaumen etc. Eine besondere Eigenthümlichkeit dieses Pilzes besteht darin, dass, wenn man die lappigen Fruchtkörper von der wulstigen, chromgelben Basis, die aus dem Stamm hervortritt, bei ihrer Reife regelmässig abpflückt, sich diese stets von Neuem üppig entwickeln. So konnte ich von einem Ulmenstammstück, dessen eine Seite etwa 1 Fuss hoch mit dem Pilz bewachsen war, die Fruchtkörper von Ende October 1893 bis Anfang Mai 1894 fast regelmässig alle 8 Tage ernten. Geschieht dieses Abnehmen der reifen Pilze jedoch nicht, wie ich es an anderen Stellen constatirte, so faulen sie und es geht ebenfalls die Basis und oft auch das Myeel zu Grunde. Das auf der Versammlung zu Templin vorgelegte Exemplar war aus einem Pflaumenstammstück gewachsen und durch besondere Grösse und Schönheit, welche jedoch durch den Transport ungemein abgenommen hatte, ausgezeichnet. Das Exemplar hatte etwa 3 Monate zu seiner Entwickelung gebraucht. Im frischen Zustande misst es reichlich 50 cm im Umfange, 15 cm im Durchmesser, 7 cm in der Höhe. Eingetrocknet, schrumpft der Fruchtkörper des Pilzes wie alle Tremellinen bald auf ein geringes Maass zusammen, nimmt jedoch angefeuchtet sehr bald wieder seine ursprüngliche Gestalt, Grösse und Färbung an. In mit $^1/_2$ Wasser versetztem Alkohol bleibt die Tremella unverändert, während sie in stärkerem Alkohol stark verschrumpft, dagegen aus diesem in Wasser gelegt wieder völlig weich wird und die ehemalige Form gewinnt.

Gleichzeitig mit der Tremella wurde an Holz, welches mit einem Polypodium bewachsen war, ein zierlicher Ascomycet, Xylaria Arbuscula Sacc. aus Kamerun eingeschleppt. Dieser Pilz besteht aus 1—5 cm langen, verästelten, schwarzen, zottigen, an der Spitze oft eigenthümlich traubig-verzweigten Keulen, die meist eine pfriemliche Spitze tragen. Das Museum erhielt diese Art aus Kamerun, Togo, Usambara in Alkohol vielfach zugesendet. — Auch dieser Pilz hat in Gewächshäusern des botanischen Gartens sehr günstige Bedingungen für seine Entwickelung gefunden und sich hier überall auf Stammstücken heimischer Laubhölzer, wie Birken, Erlen, Ulmen u. s. w., die oft rasig-dicht mit den zierlichen Fruchtkörpern bewachsen sind, angesiedelt.

Aber nicht nur auf todtem Holz, sondern auch auf lebende Pflanzen geht dieser Pilz über und er vermag diesen sehr schädlich zu werden. So fand ich ihn auf Rhizomen von Costus Lucanusianus und auf solchen von Nelumbium speciosum, die das Myeel des Pilzes, welches rhizomorphenartig ist, völlig zerstört hatte.

Der Ascosporenform geht wie bei allen Xylarien eine Conidienform voraus, an der später sich erstere entwickelt. Diese besteht aus etwas breiten filzigen, an der Spitze meist handförmig getheilten Stämmchen von 1—5 cm Höhe, welche im oberen Theil weisse Conidien, die einen feinen mehlartigen Staub darstellen, erzeugen. Häufig tritt dieser Pilz am Grunde der eingegrabenen Stämme oberhalb der Erdbeete auf. Hier bilden die dicht gedrängt stehenden Stämmchen des Pilzes gute Schlupfwinkel für Kellerasseln, Seolopender, Schnecken und anderes Gethier.

Die zarten weichen Spitzen der Conidienträger werden oft an solchen Orten von Nacktschnecken abgenagt. Aus den bleibenden Stümpfen kann sich jetzt kein keuliger Ascosporen-Fruchtkörper mehr entwickeln, wohl aber bilden sich diese zu kugeligen oder kopfigen Fruchtkörpern aus und stellen so den Typus einer anderen Pyrenomyceten-

*) Die erste dieser Versammlungen hat inzwischen zu Samter getagt.

Gattung, nämlich die Gattung Kretzschmaria dar. — Die Peritheeien, Asken und Sporen beider sind völlig gleich und finden sich häufig auch Stämmchen der typischen Xylaria, deren Spitzen von den Schnecken nicht abgefressen wurden, inmitten der Kretzschmaria-Rasen, sowie alle Uebergänge von der einen Form zur andern.

Ein gleichfalls in Gewächshäusern an Stammstücken beobachteter Pilz, der höchst wahrscheinlich ebenso aus Kamerun eingewandert, ist der äusserst zierliche Corallomyces elegans Berk. et Curt. Diese strauchförmige Nectriacee ist bisher nur aus Guiana, Venezuela und Brasilien bekannt. Neuerdings erhielt ich sie auch aus Kamerun von Herrn Dusén zugesendet. Der Pilz bildet in Gewächshäusern an den Spitzen Conidien aus, welche aus einem von rothgelben Borsten gebildeten Becher an der Spitze der Stiele in Kugelform, erst klar wie ein Thautropfen, dann weiss, wachsartig werden, hervorquellen. Die seitlich am Stiel sich entwickelnden eiförmigen, purpurrothen Peritheeien entwickelten bisher wohl Schläuche, aber keine reifen Sporen. — Von weiteren interessanten Pilzen, soweit diese bekannt und jedenfalls exotischer Herkunft sind, nenne ich hier nur noch Guepinia fissa Berk., G. ramosa Curt., die in Ost-Indien, Neu-Guinea, trop. Africa vorkommen, deren erstere ebenfalls auf importirtem Holz aus Kamerun, letztere an einem faulenden Pandaneenstamm beobachtet wurde. Ferner will ich noch einer in Brasilien und Surimen heimischen merkwürdigen Thelephoracee, der Hypolyssus Montaguei Berk. erwähnen, die auf Wurzeln einer aus Brasilien eingeführten Alsophila-Art im botanischen Garten entstanden ist. Die Zahl der in den Warmhäusern auftretenden exotischen Pilze ist, zumal wenn wir die Arten der Sphaeropsideen, Melanconieeen u. s. w. mitzählen, eine überraschend grosse, wohl über 100 Arten. Darunter haben sich natürlich zahlreiche neue Arten gefunden, die, obwohl aus den Tropen noch nicht bekannt, zweifellos dort ihre Heimath haben.

Herr P. Graebner legte im Namen des Herrn Dr. Arth. Weisse rosablühende Maiblumen vor, die dieser in den Pfingsttagen (wie schon in den vorjährigen Pfingstferien) im Elysium bei Buckow gesammelt hatte.

Derselbe legte ferner Exemplare von Symphytum officinale vom Elbufer bei Arneburg in der Altmark vor, auf dessen Laubblättern sich Insecten gefangen hatten.

Herr Dr. H. Potonié machte im Anschluss hieran darauf aufmerksam, dass sich im Königl. botanischen Garten zu Berlin eine Pflanze befindet, die Insecten in gleicher Weise fängt.

Die erste Mittheilung über das Insectenfangen der in Rede stehenden Pflanze scheint der frühere Director des botanischen Gartens Alexander Braun in der Sitzung vom 18. Juni 1872 der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin (S. 58, 59) gemacht zu haben. Die betreffende Pflanze stammt aus Ostindien und gehört zur Familie der Papilionaceen. Bentham stellte sie früher zur Desvaux'schen Gattung Pteroloma, die er mit Hooker in den „Genera plantarum" als Section zur Gattung Desmodium bringt. Sie heisst somit jetzt wieder Desmodium triquetrum DC., womit Bentham noch zwei weitere Arten De Candolle's vereinigt, nämlich D. alatum und D. pseudotriquetrum.

Das Insect, welches im botanischen Garten von Desmodium triquetrum gefangen wird, bestimmte Herr Dr. Ferd. Karsch von der entomologischen Abtheilung des Berliner Museums für Naturkunde als die in Deutschland verbreitete Chloria demandata (Fabricius), welche zur Abtheilung Ulidinae der Familie Muscidae gehört.

Diese Fliege wird von allen Laubblatt- und Stengel-Theilen gefangen und sie muss, da sie sich nicht aus ihrer Gefangenschaft erlösen kann, verhungern. Unsere gewöhnliche Hausfliege scheint sich ohne Gefahr auf die Pflanze niederlassen zu können und auch Blattläuse und Ameisen sah P. ungefährdet über die Blattfläche kriechen.

Die ganze Pflanze ist mit zweierlei Haaren besetzt, von denen die spärlicher vertheilten, einfach-borstenförmigen, grösseren Haare mit einer Länge von ungefähr 0,50 mm, schon mit blossem Auge zu sehen sind, während die in grosser Menge zwischen diesen befindlichen, weit kleineren, nur ohngefähr 0,10 mm langen Haare allein in Vergrösserung sichtbar werden. Ganz ebenso verhält es sich bei Symphytum officinale. Diese kleineren Haare bestehen bei Desm. tr., aus zwei Zellen: einer kleineren Fusszelle und einer etwa viermal so langen, an der Spitze wie ein Angelhaken eingebogenen Endzelle, deren sehr scharfe äusserste Spitze besonders dicht und fest ist, weil die Zellhöhlung sich nicht bis in diese hineinzieht.

In diese harten Angelhaare gerathen die Füsse der Chloria, sobald sie sich auf die Pflanze setzt, unfehlbar hinein. Die Chloria wird energisch festgehalten, weil ihre Füsse gerade bequem in die Angeln hineinpassen und die Gliederung derselben, sowie die Krallen an den Spitzen ein Festhaften begünstigen. Die Fliege sucht vergeblich sich aus der Gefangenschaft zu befreien und muss endlich verhungern. Die Füsse unserer Hausfliege sind für die Angelhaare zu dick, diejenigen der Blattläuse und Ameisen zu dünn.

Ob das Fangen der Fliegen für die Pflanze mit irgend einem Nutzen verbunden ist, darüber vermag P. nichts anzugeben, auch Braun sagt nichts hierüber. Vielleicht ist es nur eine zufällige Erscheinung. Es wäre möglich, dass es sich um eine Schutzvorrichtung gegen gewisse aufkriechende „unberufene Gäste" handelt.

Eine Mittheilung im Wesentlichen gleichen Inhaltes hat Herr P. in der November-Nummer von 1882 der eingegangenen Zeischrift „Kosmos" veröffentlicht.*)

Schliesslich vertheilte Herr Graebner in lebenden Exemplaren Anthoxanthum Puelii von Roggenfeldern bei Soltau (Prov. Hannover) und Lithospermum purpureo-coeruleum vom hohen Elbufer bei Arneburg. Herr Geh.-R. Wittmack bemerkte, dass neuerdings die leicht zu gewinnenden Samen von Anthoxanthum Puelii, welches als nicht ausdauernd für Wiesenkulturen völlig werthlos ist, im Samenhandel als Verfälschung der Samen des Ruehgrases (A. odoratum) vorkommen. Er knüpfte hieran Bemerkungen über den Futterwerth des Ruehgrases, welcher nur in mässiger Beimengung den weidenden Thieren angenehm, in zu grosser Quantität aber widerwärtig und vielleicht selbst schädlich ist.

Im Anschluss an die vorhergehenden Mittheilungen bemerkt Herr P. Ascherson, dass die bisher wohl nur an sehr wenigen Orten gefundene Convallaria majalis L. var. rosea Rchb. Fl. saxon. zuerst in Sachsen unweit Dresden, in unserer Mark aber von Herrn Förster Kemnitz in der Bredower Forst gefunden sei. Das zarte Rosa des Perigons, welches frisch dunklere Längsstreifen zeigt, geht beim Welken in ein schmutziges Hellgrün über.

Anthoxanthum Puelii ist seit der Mitte dieses Jahrhunderts in der Lüneburger Heide beobachtet worden, wo

*) Ich habe nachträglich Symphytum officinale wiederholt im Hinblick auf das oben Gesagte beobachtet, aber eine ganze Anzahl verschiedener kleiner Insekten-Arten ungefährdet über die Laubblattflächen kriechen sehen. Die „Angelhaare" von Symphytum sind übrigens nicht immer genügend umgebogen, um einen Fang zu unterstützen. — P.

es auf Roggenfeldern eine der gewöhnlichsten Pflanzen ist (bei Soltau war dieselbe schon am 15. Mai im Beginn der Blüthe), und, weil es beim Mähen des Getreides die Sensen stumpf macht, Sensendüwel genannt wird. Von dort aus hat es sich sowohl nach Westen in die Umgebungen von Stade, Bremen, nach Westfalen ausgebreitet, als auch nach Norden (Hamburg) und Osten (Pritzwalk in der Priegnitz). Bei Berlin ist es bisher nur vorübergehend und sporadisch aufgetreten: Wiener Strasse 1879 E. Ule!! Wiesengraben 1882 Scheppig; Zehrensdorf bei Zossen 1880 Ruhmer! Bahnhof Bellevue 1882 Lucas; Köpnick: Dampfmühle 1890 Conrad! Steglitz 1893 Graebner!! Es fand sich theils an bekannten Adventiv-Localitäten, theils (wie bei Zossen) mit Grassamen ausgesäet. Dass es im Lüneburgischen ursprünglich einheimisch sein sollte, während es in den westlicheren Landschaften der Provinz Hannover, Oldenburg etc. früher entschieden nicht vorkam, ist kaum wahrscheinlich. Nicht undenkbar wäre es, dass es in der Napoleonischen Zeit, in der die Lüneburger Heide von der Grenze zwischen dem französischen Kaiserreiche und dem Königreiche Westfalen durchschnitten wurde, aus Frankreich durch den damals lebhaften Personen- und Güterverkehr eingeschleppt wurde.

Nach Schluss der Sitzung fand ein Festmahl statt, das durch viele Reden gewürzt wurde. Es schloss sich daran eine Excursion nach der wegen ihrer Schönheit mit Recht gerühmten Buchheide. Die charakteristische Buchenflora bot einen vielgestaltigen und reichlichen Stoff für die Sammlungen. Von Buchenbegleitern wurden ausser der Dentaria bulbifera beobachtet Carex digitata und silvatica, Neottia nidus avis, Milium effusum, Pulmonaria officinalis, Asperula odorata, Orobus vernus u. a. Besonders ergiebig aber war die Ausbeute an Pilzen, von denen nicht weniger als ca. 65 Arten constatirt wurden, unter diesen, nach Mittheilung des Herrn Hennings, Hypocrea fungicola Karst. auf Polyporus betulinus Fr. schmarotzend, für die Mark neu. Dieser Pilz wurde bisher nur in Finnland, Süd-Tirol und Schlesien gesammelt.

Die Photographie in natürlichen Farben mit besonderer Berücksichtigung des Lippmann'schen Verfahrens. — Bereits im Jahre 1891 hat die „Naturw. Wochenschr." zwei Notizen in Bd. VI. Heft 10 und 12 veröffentlicht, welche die Versuche zur Photographie in natürlichen Farben behandeln.

Eine vollständige Zusammenstellung aller dahin zielenden Versuche hat jetzt E. Valenta in einem kleinen Buche gegeben, welches — wie schon in der „Naturw. Wochenschr." angezeigt — unter obenstehendem Titel als 2. Heft der Encyklopädie der Photographie bei W. Knapp in Halle kürzlich erschienen ist. Besonders ist das Lippmannsche Verfahren von Valenta nachgeprüft und durch zahlreiche Versuche derartig präcisirt worden, dass es jetzt mit Hülfe der Valentaschen Receepte möglich erscheint, dieselben Versuche mit einiger Aussicht auf gutes Gelingen zu wiederholen, während die Lippmannschen Originalmittheilungen zu allgemein gehalten waren, sodass die Versuche desselben meistens ohne jeden Erfolg wiederholt worden sind. Im Folgenden mögen nun die wichtigsten Punkte des Lippmannschen Verfahrens nach dem Hefte von Valenta zur Darstellung gelangen. Die vorausgeschickten historischen Angaben, die bis in das vorige Jahrhundert zurückgreifen, sollen dabei in Rücksicht auf die erwähnte Notiz in Bd. VI Heft 10 der „Naturw. Wochenschr.", die den gleichen Inhalt hat, unberücksichtigt bleiben.

Sämmtliche Versuche zur Herstellung farbiger Photographien beruhen darauf, dass die das Bild erzeugenden farbigen Lichtstrahlen mit den hinter oder in der lichtempfindlichen Schicht reflectirten zur Interferenz kommen und nun die lichtempfindliche Schicht nur in einer Anzahl von parallelen Ebenen wirksam treffen, welche um den Abstand einer halben Wellenlänge des betreffenden farbigen Lichtes von einander entfernt sind. Diese über einander gelagerten Ebenen werfen dann nach der Entfernung der dazwischen liegenden unbelichteten lichtempfindlichen Theilchen im darauf fallenden Tageslichte gerade die Lichtsorte besonders zurück, welche eine Wellenlänge gleich dem doppelten Abstande der ebenen Lamellen besitzt, indem ebenfalls für diese Lichtsorte Interferenzen entstehen, bei denen gerade die Wirkungen der betreffenden Lichtstrahlen sich addiren, während die übrigen Farben sich einzeln schwächen resp. vernichten.

Das Lippmannsche Verfahren erreicht nun die Interferenz der Strahlen in der lichtempfindlichen Schicht sicherer und exacter als bei den früheren Verfahren dadurch, dass hinter der Schicht eine spiegelnde Quecksilberfläche angebracht wird, mit welcher die empfindliche Schicht direct in Berührung ist. Da hier also der Lichtstrahl erst die ganze empfindliche Schicht durcheilen muss, um bis an die spiegelnde Oberfläche des Quecksilbers zu gelangen, so muss diese Schicht ausserordentlich dünn sein. Ferner muss das Korn der lichtempfindlichen Schicht so fein sein, dass die Grösse der einzelnen lichtempfindlichen Chlorsilber-, Jodsilber- oder Bromsilbertheilchen kleiner ist als die Wellenlänge der Lichtstrahlen, welche die Zersetzung in der Schicht bewirken. Daraus ergiebt sich, dass die gewöhnlichen photographischen Bromsilbernegativplatten für den genannten Zweck völlig unbrauchbar sind, da bei diesen die Korngrösse 0,003 bis 0,004 mm beträgt, während die Wellenlängen der sichtbaren wirksamen Lichtstrahlen zwischen ca. 0,000 759 und 0,000 397 mm sich bewegen. Lippmann musste sich also für seine Zwecke eine sehr dünne, kornlose Emulsion von Jodsilber oder Bromsilber erzeugen, bei denen das Korn der lichtempfindlichen Silbersalze so klein war, dass die Platten entgegen dem Aussehen der gebräuchlichen photographischen Negativplatten völlig durchsichtig erscheinen und nur auf der Schichtseite eine geringe bläuliche Opalescenz zeigen. Die Herstellung einer solchen Emulsion wurde im Jahre 1892 auch von Louis Lumière in der Société des sciences industrielles in Lyon vorgeführt und unabhängig davon gleichzeitig von E. Valenta in Wien vorgenommen. Die genaueren Vorschriften der beiden Forscher liegen jetzt vor und ich gebe im Folgenden die von Valenta erfundene und im genannten Werke veröffentlichte Methode.

Zwei Lösungen:

A.	Gelatine	10 gr
	Wasser	300 gr
	Silbernitrat	6 gr
B.	Gelatine	20 gr
	Wasser	300 gr
	Bromkalium	5 gr

werden auf ca. 35° C. abgekühlt und im Dunkelzimmer unter Umrühren langsam gemischt, so dass eine fast durchsichtige Flüssigkeit entsteht. Diese Emulsion wird rasch auf die verwendeten Glasplatten gegossen, nachdem sie vorher durch eine Schicht von Glaswolle filtrirt wurde. Damit die Schicht recht dünn ausfällt, verwendet Valenta

eine Drehscheibe und befestigt auf dieser die frisch gegossenen Platten horizontal, wobei dann durch das Rotiren der Scheibe der Ueberschuss an Emulsion von der Platte geschleudert wird. Sind die Platten erstarrt, so erhalten sie zunächst ein Bad von verdünntem Alkohol (sonst bekommt die Schicht nach dem Waschen und Trocknen viele kleine Löcher), dann erfolgt ein Waschen der Schicht durch 12—15 Minuten in fliessendem Wasser. Darauf werden die Platten getrocknet, sie erscheinen nachher ganz durchsichtig. Alle diese Operationen müssen natürlich im Dunkelzimmer ausgeführt werden. Die Bromsilberschicht dieser Platten ist weit weniger empfindlich als die der gebräuchlichen Platten, besonders für rothe und gelbe Strahlen ganz unempfindlich. Man muss also, wie bei den orthochromatischen Platten Farbstoffe der Schicht der Platte einverleiben, welche dieselben für die rothen und gelben Strahlen empfindlich machen. Valenta verwendet dazu ein Gemisch von alkoholischen Lösungen des Cyanins und Erythrosins und zwar auf je 100 ccm Emulsion 1—2 ccm einer Mischung von

4 ccm alkoholischer Cyaninlösung (1 : 500)
und 2 ccm alkoholischer Erythrosinlösung (1 : 500).

Ausserdem kann man die Allgemeinempfindlichkeit der Platten dadurch steigern, dass man dieselben kurz vor dem Gebrauche in einer Lösung von 5 gr Silbernitrat in 1 Liter Alkohol unter Zusatz von 5 gr Essigsäure badet.

Die Exposition dieser Platten geschieht durch das Glas derselben hindurch, indem die lichtempfindliche Schicht auf eine spiegelnde Fläche von Quecksilber gebettet wird. Die Dichtung erfolgt durch Kautschuck und eine hintergelegte verschraubbare Eisenplatte. Die Zeit der Belichtung zur Aufnahme z. B. eines Spectralbandes bei einer Spaltöffnung des Spectrographen von 0,3 mm und Sonnenlicht beträgt $^1/_2$ bis 1 Minute.

Beim Entwickeln der Platten dürfen nur solche Entwickler angewendet werden, welche einen hellen Silberniederschlag erzeugen, während derselbe sonst bei den photographischen Negativen schwarz oder braun ausfällt. Für einen solchen Entwickler giebt Valenta folgende Anweisung:

A. Pyrogallol 4 gr
Wasser 400 gr
Salpetersäure 6 Tropfen

B. Bromkalium 10 gr
Wasser 400 gr
Einf. Ammoniumsulfit 12 gr
Ammoniak 14 ccm (D = 0,91).

Man mischt 2—3 Theile von B mit 1 Theil von A und 12—14 Theilen Wasser. Es ist wichtig, dass die Ammoniakflüssigkeit das angegebene specifische Gewicht hat. Die entwickelten Platten werden in unterschwefligsaurem Natron (1 : 5 in Wasser) fixirt, gewaschen und getrocknet. Diese Processe gehen bei der geringen Dicke der Schicht sehr schnell vor sich. Die Farben erscheinen erst nach dem Trocknen und sind bei gutem Gelingen sämmtlicher Operationen von grosser Brillanz.

Sehr interessant ist endlich die Angabe verschiedener Anomalien, durch welche eine Verschiebbarkeit der Farben aus ihren Spectralbereichen eintreten kann, so dass Farben von grösserer Wellenlänge solche von kleinerer vertreten oder umgekehrt.

Diese Anomalien sind bereits von H. Krone in der Deutschen Photographenzeitung 1892, S. 187 und Eder's Jahrbuch für Photogr. 1893 veröffentlicht worden: „Das wahrheitsgetreue und lokal-richtige Auftreten der Farben im Bilde ist nicht absolut, sondern relativ und hängt ohne Ausnahme ab von a) einem peinlich genauen günstigen Zusammenstimmen des in der Schicht aufs feinste vertheilten Haloidsilbers mit dem Farbensensibilisator und dessen Dosirung, b) von dem Wärmegrade beim Trocknen der Schicht, c) von der Belichtungsdauer bei der Aufnahme, d) von der Entwickelung. So kann es sich ereignen, dass bei minder günstigem Zusammenstimmen der erwähnten Factoren z. B. in der Region des Blau Grün, in jener des Roth Gelb u. s. w. auftritt."

Besonders geben Platten, deren Emulsion über 40° C. erwärmt wurde, oder deren Emulsion längere Zeit vor dem Giessen gestanden hat, Resultate, welche eine derartige Farbenverschiebung zeigen, weil die Emulsion für die sehr kleine Wellenlänge der blauen und violetten Strahlen bereits zu grobkörnig geworden ist, obwohl mikroskopisch ein Korn der Platten noch nicht nachgewiesen werden kann. Auch eine Veränderung des Feuchtigkeitsgehaltes der photographischen Schicht während der einzelnen Prozesse, sowie auch nach Fertigstellung der Bilder vermag eine Verschiebung der Farben in einen anderen Spectralbereich herbeizuführen. Eine vor der Exposition bei 100° C. getrocknete Platte zeigte nach der Entwickelung und Trocknung bei gewöhnlicher Temperatur alle Farben nach dem weniger brechbaren Ende zu verschoben. Sogar ein völlig gelungenes Bild mit richtiger Farbenwiedergabe zeigt eine gleiche Veränderung der Farben, sobald durch Anhauchen die Gelatineschicht mehr Feuchtigkeit erhält und aufquillt. Dadurch werden nämlich die einzelnen Lamellen des reducirten Silbers etwas weiter von einander entfernt und eine Farbe von grösserer Wellenlänge, als die ursprüngliche, erzeugt.

Wenn es also Lippmann und im Anschlusse an ihn Lumière und Valenta gelungen ist, sowohl Spectralbänder als auch farbige Gegenstände mit Mischfarben, wie eine Glasmalerei, einen Teller mit Orangen und einer Mohnblume, eine Fahnengruppe, einen Vogel, eine Landschaft farbig zu photographiren, wozu im Sonnenlichte eine Exposition von 5—10 Minuten, im zerstreuten Tageslichte von mehreren Stunden nöthig war, so ist doch das Gelingen dieser Aufnahmen an die peinlichste Beobachtung so vieler Factoren geknüpft, dass eine praktische Verwendung seitens der Fachphotographen besonders für Porträtaufnahmen zur Zeit noch gänzlich ausgeschlossen ist.

Aber die angewendeten Methoden sind doch vom mathematisch-physikalischen Standpunkte äusserst interessant und lehrreich. Dieselben haben auch bereits eine mathematische Behandlung gefunden durch G. H. Niewenglowski in Eder's Jahrbuch für Photogr. für 1894, S. 73.

H. Kahle.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Der ausserordentliche Professor Dr. Stoerck zu Wien zum ordentlichen Professor der Laryngologie; der ordentliche Professor Dr. med. Helferich in Greifswald zum Geheimen Medicinal-Rath; der Privatdocent Dr. med. Karl Posner in Berlin zum ausserordentlichen Professor; der ordentliche Professor Dr. med. O. Heubner in Berlin zum Geheimen Medicinal-Rath; der ordentliche Professor der Physik Dr. H. Kayser in Hannover zum Nachfolger von Professor Hertz in Bonn; der Privatdocent Dr. L. Jost in Strassburg zum ausserordentlichen Professor der Botanik; der Privatdocent Dr. W. Natanson in Krakau zum ausserordentlichen Professor der mathematischen Physik; der Privatdocent Dr. J. Siemiradzki in Lemberg zum ausserordentlichen Professor der Geologie; der Privatdocent Dr. med. A. Riffel in Karlsruhe zum ausserordentlichen Professor der Gesundheitspflege; der ausserordentliche Professor Dr. Johannes Walther in Jena zum ordentlichen Professor der Paläontologie und Geologie; der Lehrer der Geodäsie an der Akademie zu Poppelsdorf Dr. phil. Karl Reinhertz zum Professor; der Privatdocent Dr. phil. Otto Wiener in Aachen zum Professor

der Physik; der ausserordentliche Professor Dr. med. Rosner in Krakau zum ordentlichen Professor für Hautkrankheiten.

Es wurden berufen: Dr. med. Soltmann, Professor für Kinderheilkunde in Breslau nach Leipzig; Professor Dr. med. Renck in Halle nach Dresden; Professor Dr. med. Otto Wilhelm Madelung in Rostock als Professor der Chirurgie nach Strassburg; Privatdocent Dr. med. A. Benda, Assistent an der mikroskopisch-anatomischen Abtheilung des physiologischen Institutes zu Berlin, an das städtische Krankenhaus am Urban für pathologisch-anatomische Arbeiten; der Privatdocent Dr. H. Ebert als ausserordentlicher Professor der theoretischen Physik nach Leipzig; der ausserordentliche Professor der Botanik an der technischen Hochschule zu Graz Dr. H. Molisch zum ordentlichen Professor nach Prag; der ausserordentliche Professor Dr. med. Disse in Göttingen in gleicher Eigenschaft nach Halle; Privatdocent Dr. med. Schmorl in Leipzig als Prosector an das städtische Krankenhaus zu Dresden; Dr. A. Blau aus Breslau an die kgl. Bibliothek zu Berlin.

Es haben sich habilitirt: Dr. O. Wiedeburg für Physik in Leipzig; Dr. Schreber für Physik in Greifswald.

Abgelehnt: Professor Czerny in Heidelberg die Berufung nach Wien als Nachfolger Billroth's.

Aus dem Lehramte zu scheiden beabsichtigt: Lord Kelvin (Sir W. Thomson), Professor der Naturwissenschaft an der Universität Glasgow.

Es sind gestorben: Adolf Leipner, Professor der Botanik am University Colleg zu Bristol; der Algologe Professor Alphonse Derbés in Marseille; Dr. Michberg, Director des physikalischen Observatoriums in Tiflis; George John Romanes, Professor der Biologie an der Universität Cambridge; der Docent an der Forstakademie zu Münden Forstmeister a. D. Knorr; Dr. August Kundt, ordentlicher Professor der Physik in Berlin; Fürst Eugenio Ruspoli, der auf einer Forschungsreise im Somalilande begriffen war; der als Botaniker und Geologe bekannte Dr. E. H. Vinen, Mitglied der Linnean Society; Ete Szilágyi, Professor der Augenheilkunde in Klausenburg; Dr. Karl Fiedler, Privatdocent der Zoologie in Zürich; Dr. Georges Pourchet, Professor der vergleichenden Anatomie am Muséum d'histoire naturelle in Paris; Charles Brown-Séquard, Professor der Experimentalphysiologie am Collége de France in Paris; Dr. Max Weigel, Directorialassistent am kgl. Museum für Völkerkunde zu Berlin; der durch Sammeln um die Kenntniss der Flora Ostafrikas verdiente Gärtner Karl Holtz in Ostafrika; der Geologe Hofrath Professor Dr. K. Th. Liebe in Gera.

Die Errichtung einer Filiale des „Wissenschaftlichen Theaters Urania" in Berlin in grösserer Nähe des Stadt-Centrums wird von dem Director der Anstalt Dr. M. Wilhelm Meyer in einer Denkschrift vorgeschlagen, welche einen Anhang zu dem Bericht des Vorstandes der Gesellschaft Urania für das Geschäftsjahr vom 1. April 1893 bis 31. März 1894 bildet.

Dr. Meyer meint, dass bei Errichtung einer Filiale in einer verkehrsreichen und von allen Seiten bequem erreichbaren Gegend die geschäftliche Lage sich wesentlich bessern müsste.

Die Anstalt in Moabit würde nach Errichtung einer Filiale in beschränkter Thätigkeit bestehen bleiben, um dadurch, berechtigten Anforderungen entgegenkommend, zwei Stufen der Darbietungen auszugestalten. Die alte Urania in Moabit würde den höheren geistigen Interessen Genüge zu leisten trachten; demgemäss würde zunächst die Sternwarte mit allen ihren Einrichtungen in derselben Weise bestehen bleiben, wie sie jetzt ist, während im Theaterraum vielleicht nur zweimal wöchentlich die, eine höhere Bildungsstufe gegenüber den decorativen Vorträgen voraussetzenden Projections- und Experimentalvorträge gehalten würden, für welche letzteren die Bühne dauernd eingerichtet werden könnte. Man würde dann auch in der Wahl der Experimente insofern nicht mehr beschränkt sein, als man in dem alten Schnürboden einen vortrefflichen Ableitungscanal für Dämpfe fände, die jetzt peinlichst vermieden werden müssen, da sie einerseits das Publicum belästigen, andererseits die Decorationen vernichten. Die Denkschrift erwähnt dies nur als einen von den ungemein vielen Fällen, in welchen die gezwungenermaassen allzu vielartige Inanspruchnahme der Räume eine freie Bewegung und Entwickelung auf das empfindlichste hemmt. Auch noch viele andere Veranstaltungen können nur durch das Vorhandensein zweier verschiedener Localitäten sich gedeihlich entwickeln. So die Abonnementsvorträge hervorragender Gelehrten und die Lehrcurse, welche nur deshalb nicht genügend frequentirt wurden, weil es nicht möglich war, sie auf eine bequeme Abendstunde zu verlegen. Im Physiksaal, der während des Winters leer stehen würde, könnten im Sommer, während der Ausstellungspark eröffnet ist, Sonderausstellungen verschiedener Art stattfinden, die speciell mit den Bestrebungen der Urania in Verbindung stehenden Interessen dienen. Das Moabiter Institut würde im Winter erst etwa um 7 Uhr Abends geöffnet werden und auch nur an denjenigen Tagen, an welchen entweder ein Projections- oder Experimental-Vortrag stattfindet, oder die Beobachtung des Himmels möglich ist. Die Verwaltung dieses Gebäudes würde also eine sehr einfache sein.

Litteratur.

A. Engler und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. Fortgesetzt von A. Engler. Wilhelm Engelmann in Leipzig.

Von den soeben erschienenen Lieferungen 103—105 enthält die Lieferung 103 den Schluss der Begoniaceen (O. Warburg), die Datiscaceen (W.) und den Beginn der Cactaceen (K. Schumann), die Doppellieferung 104/105 den Schluss der grossen Familien der Leguminosae und der Compositae (O. Hoffmann), die Gattung Hieracium dieser Familie bearbeitet von A. Peter. Durch die Erledigung der Compositen ist die 5. Abtheilung des IV. Theiles abgeschlossen worden: ein Band von 402 Seiten mit 1170 Einzelbildern in 162 Figuren, dessen erste 3 Bogen schon 1889 erschienen sind. Er enthält die Cucurbitaceen, Campanulaceen, Goodeniaceen, Candolleaceen, Calyceraceen und also die grösste Siphonogamen-Familie, die Compositen, auf S. 87—387: eine höchst schätzenswerthe Musterleistung O. Hoffmann's. Wird jeder, der die natürlichen Pflanzenfamilien zu schätzen weiss und jede Lieferung mit gespanntem Interesse erwartet, über den Abschluss dieser Familie und damit der erwähnten 5. Abtheilung des IV. Theiles erfreut sein, so noch viel mehr über die durch das Erscheinen des Schlusses der Leguminosen nunmehr erledigte 1. Hälfte des III. Theiles, welche 6 Abtheilungen mit Dicotylen-Familien umfasst, die zusammenzubinden sind und uns dadurch den zweiten fertig gestellten Band (der 1. längst fertig gestellte Band II enthält die Gymnospermen und Monocotylen) des grossen Werkes schenken. Die einzelnen Abtheilungen dieses Bandes haben wir, mit Ausnahme des eben erst fertig gewordenen dritten, bereits in der „Naturw. Wochenschr." besprochen. Diese letzte enthält die Rosaceen (W. O. Focke), die Connaraceen (E. Gilg) und die Leguminosae (P. Taubert), die letzteren auf S. 70—388; sie bringt 811 Einzelbilder in 136 Figuren, und hat seit 1888 gebraucht, um fertig zu werden. Der Gesammtband (III. Theil, 1. Hälfte) enthält nicht weniger als 3926 Einzelbilder in 673 Figuren, 6 Vollbilder, 2 Heliogravüren. Auf 9 Seiten (exel. Titelblatt) findet sich, wie in dem abgeschlossenen Band II eine genügende Uebersicht des reichen Inhaltes, und jeder der 6 Abtheilungen ist, wie üblich, ein besonderes Register der Gattungen und grösseren Gruppen, sowie der Nutzpflanzen und Vulgärnamen angeschlossen.

Bei der hohen Wichtigkeit des Gesammtwerkes, nicht nur für jeden, der sich mit Botanik beschäftigt, sondern für jede Bibliothek, die naturwissenschaftliche Fächer berücksichtigt, wollen wir noch mittheilen, dass die Verlagshandlung zur Erleichterung der Anschaffung das Werk künftig auch in Parthien von je 5—10 Lieferungen bei Verpflichtung zur Abnahme des ganzen Werkes zum Subscriptionspreis von 1,50 Mk. pro Lieferung abgeben will. Diejenigen Interessenten, denen die Anschaffung sämmtlicher erschienenen Lieferungen auf einmal bisher zu viel war, seien auf diese Bezugsweise besonders aufmerksam gemacht. Schulbibliotheken z. B., die durchaus dahin streben sollten, das Werk zu besitzen, können auf diese Weise — wenn sie auch nur einen kleinen Etat für solche Werke zur Verfügung haben — in aller Bequemlichkeit kleine Posten auf mehrere Jahre vertheilen.

Ernst Brücke, Untersuchungen über den Farbenwechsel des afrikanischen Chamäleons. Herausgeg. von N. v. Frey. (Ostwald's Class. d. exact. Wissensch. Nr. 43) Mit 1 Tafel. Wilhelm Engelmann, Leipzig 1893. — Preis 1,20 M.

Der Inhalt der grundlegenden 1851 und 1852 erschienenen Arbeit Brücke's ist in der That — wie der Herausgeber sagt — von allgemeinem Interesse, denn der Farbenwechsel durch bewegliche Gewebselemente ist eine im Thierreich sehr verbreitete, mit den Lebensbedingungen innig zusammenhängende Erscheinung, wie es denn sehr wahrscheinlich ist, dass auch der von der Jahreszeit und dem Klima abhängende Farben- und Haarwechsel der Säugethiere, ferner die unter gleichen Umständen stattfindenden Veränderungen im Pigmentgehalt der menschlichen Haut an die Anwesenheit solcher wandernder oder doch beweglicher Gewebselemente gebunden ist. — Die Tafel ist wohlgelungen.

Inhalt: G. Maas, Das mitteljapanische Erdbeben von 1891. (Mit Abbild.) — Die LX. (XXXVI. Frühjahrs-) Haupt-Versammlung des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg. (Schluss). — Die Photographie in natürlichen Farben mit besonderer Berücksichtigung des Lippmann'schen Verfahrens. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** — A. Engler und K. Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Ernst Brücke, Untersuchungen über den Farbenwechsel des afrikanischen Chamäleons.

Fremdländische Zierfische

Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt

Laukwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. **Paul Matte,**

(Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) Züchterei fremdl. Zierfische.

(Besichtigung ist gestattet.)

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Soeben erscheint:

9000 Abbildungen. **16 Bände geb. à 10 M. oder 256 Hefte à 50 Pf.** **16000 Seiten Text.**

Brockhaus' Konversations-Lexikon.

14. Auflage.

600 Tafeln. 300 Karten.

120 Chromotafeln und 480 Tafeln in Schwarzdruck.

Soeben erschien:

Japaner und Altaier.

Von

Heinrich Winkler.

24 Seiten gr. 8°. **Preis 1 Mark.**

Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Altertumsforscher von hohem Interesse.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Gedanken über

Unser Kommen und Gehen.

Naturwissenschaftliches Glaubensbekenntnis.

24 Seiten, — gr. 8. — **Preis 60 Pf.**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

In unserm Verlage erschien soeben:

Elementare Rechnungen

aus der

mathematischen Geographie

für Freunde der Astronomie

in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt

von

O. Weidefeld,

Oberrossarzt a. D.

und Mitglied der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

Mit einer Figurentafel.

64 Seiten gr. 8°. **Preis 2 Mark.**

Das vorliegende Buch will zeigen, wie man auch mit **geringen mathematischen Vorkenntnissen** auf dem Gebiete der Astronomie zu interessanten Ergebnissen gelangen kann und dürfte daher allen Freunden der Himmelskunde unter den Laien sehr willkommen sein.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Patente

aller Länder

erwirken und verwenden

Brögelmann & Hirschlaff,

Ingenieure.

Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Prima Gartenschläuche

mit patentamtlich geschützten

Schlauchschonern,

welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen.

Prospecte gratis und franco.

Gustav Engel,

BERLIN W., Potsdamerstr. 131.

Patent- u. techn. Bureau

Fritz Schmidt

BERLIN N.,

Chaussee-Str. 2a.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!

Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.

Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von

AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S., Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Verlags-Katalog

von

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

1808—1892.

Neuheiten:

Microphotographischer Apparat microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.**

Vergrösserungs-Apparat von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf **13/18** bez. **18/24 cm** Platten incl. **1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.**

Spiegel-Detectiv-Camera incl. **3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.**

Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

PATENTE in allen Ländern durch **Max Mylius, Theodorovic & Comp.** in Firma **BERLIN NW.** Thurmstr. 14.

Seit 1887 über 11000 Patente.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Berustein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an wellumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen athmen.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 24. Juni 1894. | Nr. 25.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Aesthetik
auf naturwissenschaftlicher Grundlage.

Von Dr. Maximilian Klein.

In einer früheren Nummer der „Naturw. Wochenschr.“ (Nr. 1 d. Js.) habe ich zu zeigen gesucht, dass das, was unserer Zeit in wissenschaftlicher Beziehung in erster Linie Not thut, eine Philosophie ist, die streng auf dem Boden der Naturwissenschaft steht, ja vielmehr nichts anderes als Naturwissenschaft ist, nur eben nicht ein Theil derselben, sondern „die Naturwissenschaft schlechthin.“ Ein solches Ideal einer Philosophie müsste vor allem den Anforderungen der strengen Wissenschaft hinsichtlich der Methode gerecht werden: sie müsste nichts als eine reine Beschreibung des Vorgefundenen geben wollen, sie müsste nichts anderes sein wollen, als eine Philosophie der reinen Erfahrung. Was nicht diesen Anforderungen genügt, hat keinen Anspruch auf den Namen einer strengen Wissenschaft und wäre unerbittlich von der Schwelle der Naturwissenschaft, d. h. doch eben der Wissenschaft, abzuweisen. Diesen Anforderungen genügt in der Philosophie der Gegenwart aber kein System in solch hohem Maasse, wie das von Richard Avenarius, dessen Hauptgrundsätze ich in jenem obenerwähnten Aufsatze den Lesern der „Naturw. Wochenschr.“ vor Augen geführt habe.

Ich habe damals versprochen, jene Hauptsätze in besonderen Artikeln noch eingehender zu erläutern und ich werde nun in einer der nächsten Nummern der Wochenschrift zunächst einerseits Methode und Ausgangspunkt der Philosophie und anderseits die Leitbegriffe der „Erfahrung“ und „Erhaltung“ näher besprechen. Für heute möchte ich indess ein besonderes Kapitel zur Behandlung herausgreifen: die Anwendung der naturwissenschaftlichen Methode auf die Aesthetik, einen Gegenstand, den Avenarius bisher noch nicht behandelt hat, den ich in den folgenden Ausführungen aber durchaus im Geiste seiner Philosophie zu beleuchten gedenke. Ich werde gleichzeitig schon verschiedene Beiträge zur Erläuterung anderer Theile des Systems, insbesondere der Begriffe des Guten und Wahren, liefern können. —

Letztes Ziel der menschheitlichen Entwickelung ist nach der Philosophie der reinen Erfahrung (vergl. die Sätze 3 und 9) die Erreichung von Dauerzuständen, von stabilen Verhältnissen, d. h. von Zuständen, die für die Behauptung der Systeme die denkbar günstigsten sind, die die Erhaltung der Systeme am besten gewährleisten. Unsere ganze politisch-sociale Entwickelung geht auf die Erreichung solcher Verhältnisse aus: durch Bildung immer umfassenderer socialer Systeme („Kongregalsysteme“, Systeme höherer Ordnung), deren einzelne Theilsysteme sich unter sich durchaus solidarisch fühlen, suchen wir die durch die Umgebung verursachten Störungen (die Vitaldifferenzen) in immer leichterer und vollkommenerer Weise zu überwinden und so eine immer bessere und umfassendere Erhaltung zu ermöglichen. Dies Ziel wird in Zukunft auch einst höchstwahrscheinlich erreicht werden, da einerseits nicht anzunehmen ist, dass der Menschheit schon in absehbarer Zeit die Lebensbedingungen entzogen werden könnten, und anderseits wir doch in der ganzen Natur bei allen Systemen, anorganischen wie organischen, die stetige Tendenz vorhanden sehen, die Unstetigkeit zu überwinden und in Dauerzustände zu gelangen. Das letzte Ziel der begeisterten Menschenfreunde, der schwärmerischen „Weltverbesserer“ wie der mehr nüchternen Socialreformer, nämlich in Zustände zu gelangen, wo die Nörgelei, die Unzufriedenheit — wenigstens im Wesentlichen — aufhört, ist keine Utopie! Mit derselben Sicherheit, mit der wir sehr ferne Sonnen- und Mondfinsternisse vorhersagen, können wir auch den Eintritt des nörgelfreien, harmonievollen Zeitalters voraussagen,

nur dass wir hier nicht den Zeitpunkt des Eintritts genauer anzugeben im Stande sind. Es ist ein Grundnaturgesetz, dass die Entwickelung der Menschheit zu solchen Zielen führt.

Von diesem Entwickelungsgesetze aus (wir werden dasselbe demnächst etwas eingehender zu behandeln haben) haben wir nun auch das menschliche Streben zu beurtheilen. Die Sittengesetze und Sittenlehren und Sittenlehrer sind ja nichts anderes als ein Ausfluss desselben. Gut ist das, was im Sinne des letzten Zieles der menschheitlichen Entwickelung geschieht, d. h. also das, was die Erreichung von menschheitlichen Dauerzuständen zu fördern geeignet ist, das, was die Erhaltung des socialen Systems höchster Ordnung (der Menschheit) begünstigt, oder — noch anders ausgedrückt — das, was die bestmögliche Erhaltung fördert, das, was zur Erreichung des Erhaltungsmaximums für die Menschheit beiträgt. Alle menschlichen Ideale laufen auf die Ersehnung, auf das mehr oder minder heisse Verlangen nach jenen Dauerzuständen (die eben, weil sie dauerhaft sind, die innere Harmonie voraussetzen) hinaus: die „Vereinigten Staaten der Welt", die Schiedsgerichte zur Entscheidung der zwischenvölkerlichen Streitigkeiten (der „ewige Friede"), die immer umfassendere, einheitliche Regelung der gesellschaftlichen Bedürfnisse durch den Staat (später durch die ganze menschliche Gesellschaft) sowohl in Hinsicht auf Körper- und Geistespflege (Erziehung, öffentliche Gesundheitspflege u. s. w.), als auch bezüglich des Wirthschaftslebens (die Verstaatlichungsbestrebungen: Staats-Monopole, Socialismus, Kommunismus u. s. w.), sie alle sind nichts anderes als der Ausdruck des Heisshungers nach Stabilität, nach Dauerzuständen! Und so wie der einzelne normale Mensch eher „keine Ruhe" hat, ehe er in feste Bahnen (in die Bahnen des „Philister"-Lebens) gelangt ist, so wird es auch der Menschheit gehen: auch sie wird ihre Ruhe und Zufriedenheit erst bei annähernder Erreichung der Erhaltungsmaximum-Zustände finden.

Aber nicht nur in der eben angeführten Weise — im „praktischen" Verhalten des Menschen — zeigt sich die Stabilitäts-Sehnsucht: ebenso auch auf dem Gebiete des „theoretischen" Verhaltens: des Erkennens. Immer schärfer tritt auf dem Gebiete der Wissenschaft das Bestreben hervor, alles Unsichere und Ueberflüssige zu beseitigen und sich mit dem anscheinend Unbedingtsicheren zu begnügen. Wenn E. Mach in seiner Geschichte der Mechanik einmal sagte*), dass die Wissenschaft „als eine Minimumaufgabe angesehen werden kann, welche darin besteht, möglichst vollständig die Thatsachen mit dem geringsten Gedankenaufwande darzustellen", so ist das ein charakteristischer Ausdruck für diese heutige Richtung. Denn diese Worte enthalten nichts anderes, als die Forderung der zwar vollständigen, aber einfachsten, sich streng an die Wirklichkeit haltenden Beschreibung der Thatsachen! Noch deutlicher wird der Sinn dieser Forderung, wenn wir uns vor Augen führen, was denn mit jener Forderung verneint, ausgeschlossen wird! Verneint wird damit jegliches über die Grenzen des Erfahrbaren hinausgehende Forschen, jede „Speculation", jegliche Metaphysik (die leider heutigen Tages auch noch immer in den Naturwissenschaften hier und da herumspukt). So lange das spekulative Denken in den Wissenschaften geduldet wird, so lange ist auch — bei der völligen Unsicherheit der Ergebnisse der Metaphysik — die Erreichung von Dauerzuständen auf dem Gebiete der Wissenschaft ausgeschlossen. Die gründliche, gänzliche Beseitigung aller Methaphysik auf wissenschaftlichem Gebiete ist eine unumgängliche Voraussetzung für die Gewinnung fester, sicherer, haltbarer Ergebnisse, d. h. für die Erreichung der „Wahrheit". Denn was ist es, was wir als wahr bezeichnen? Es sind Gedanken, Ansichten, Anschauungen, die sich bewähren, die sich uns überall brauchbar erweisen, die das menschliche Erhaltungsstreben fördern, die sich gegenüber allen Umgebungsbestandtheilen und Kombinationen solcher verwenden lassen, die — so könnte man immerhin in diesem Sinne auch sagen — mit der Umgebung in Harmonie stehen. Diese überall verwendbaren, also sich bewährenden, brauchbaren, nützlichen Ansichten zeichnen sich natürlich auch durch Haltbarkeit aus. Denn würden wir durch die Umgebung, durch gemachte Erfahrungen, belehrt werden, dass eine Ansicht für die Menschheit nicht brauchbar, nicht nützlich ist, so würden wir sie ablehnen, bezw. sie fallen lassen. Brauchbarste Ansichten und haltbarste Ansichten sind Wechselbegriffe. Brauchbarkeit (Nützlichkeit) und Haltbarkeit (Stabilität) sind zwei Eigenschaften der Gedanken, die ebenso nothwendig mit einander verbunden sind, wie Gleichseitigkeit und Gleichwinkligkeit bei den Dreiecken. Nach so haltbaren Ansichten, die wir eben als „Wahrheiten" bezeichnen, streben wir mit aller Macht: der Drang nach Wahrheit ist doch stärker als die Lust am Truge. Und der Lessing'sche Ausspruch, dass das Streben nach Wahrheit dem Besitze derselben vorzuziehen sei, wird schwerlich den Beifall eines diese Verhältnisse überschauenden, logischen Kopfes finden, sicher aber wird er durch den Gang der menschheitlichen Entwickelung ständig verleugnet. Wir wissen und wir werden wissen! Die Erreichung einer Weltansicht, die uns in einer haltbaren (weil brauchbaren) Weise über die Wirklichkeit orientirt, muss und wird stets ein Hauptziel der Stabilitäts-hungrigen Menschheit sein. So lange wir Menschen nicht einheitliche, dauerhafte Ansichten über die Natur und ihr „Wesen", d. h. so lange wir nicht die „Wahrheit" erreicht haben, werden wir stets von innerer Unruhe (d. h. von Vitaldifferenzen) geplagt werden, die wir endgültig nicht eher los werden, ehe wir nicht zu stabilen Ansichten gelangt sind. Und wir wüssten auch nicht, was der Erreichung einer solchen haltbaren Weltansicht im Wege stehen sollte. Der Verzicht auf die Wahrheit ist ja nur aus einer Gedankenverwirrung über das sogenannte Wesen der Natur hervorgegangen, wie ich das in meinem früheren Aufsatze (Seite 3 d. Jahrg.) bei Besprechung der Ansichten von Du Bois-Reymond nachzuweisen gesucht habe. Wir brauchen haltbare Ansichten über die Natur; ohne sie ist keine Dauer der menschheitlichen Verhältnisse möglich. Stabile Ansichten sind die Voraussetzung der Erreichung stabiler socialer Verhältnisse. Ohne die Erreichung der Wahrheit keine Verwirklichung des Guten! Wir müssen also die Wahrheit zu erreichen suchen und — wir werden sie auch erreichen!

Aber nicht nur ein „praktisches" und ein „theoretisches" Verhalten giebt es im menschlichen Leben, sondern auch noch ein drittes: das „ästhetische". Die Beziehungen des Guten und Wahren zum letzten Ziele menschheitlicher Entwickelung haben wir kennen gelernt und ihre Begriffe danach bestimmt, es fragt sich nun, was denn das Schöne ist und in welchen Beziehungen es zum letzten Ziele menschheitlicher Entwickelung, und im besonderen zum Guten und Wahren, steht. Diese Fragen — es gehört dazu auch eine genauere Feststellung des Begriffs des Aesthetischen — wollen wir nun durch eine Analyse der Bedingungen des Schönen, d. h. durch Darlegung (Beschreibung) seiner nothwendigen Merkmale, zu erledigen suchen, welche Analyse uns von unserem Stand-

*) S. 462 in der 2. Auflage.

punkte aus mit Nothwendigkeit zu einer streng naturwissenschaftlichen Grundlegung der Aesthetik im Sinne der Philosophie der reinen Erfahrung führen muss. — Von einer eingehenderen Berücksichtigung der hier in Betracht kommenden geschichtlichen Arbeiten, (dies sind vor allem diejenigen von Lotze und Fechner) sehe ich bei der Knappheit des mir zur Verfügung stehenden Raumes ab.

Die Darlegung der Merkmale des Schönen wollen wir nun an der Hand eines einfachen Beispiels vornehmen. — Schwellende Knospen, keimende Blätter, junges Grün, thaufrische Blüthen, lachender Sonnenschein und laue Lüfte, wessen Sinn wäre verschlossen für die Schönheit dieser Eindrücke, die uns Repräsentanten des Frühlings sind?! Sie — in Wirklichkeit oder, soweit es geht, bildlich dargestellt — werden schwerlich je verfehlen, in einem empfänglichen Gemüthe jene eigenartige Stimmung hervorzurufen, die wir als Anzeichen des Schönen zu betrachten gewohnt sind. Sehen wir nun zu, was für charakteristische Merkmale des Schönen wir diesem Beispiele und denjenigen andern, die wir zu seiner Unterstützung nöthigenfalls beibringen werden, zu entnehmen im Stande sind.

Als erstes Moment können wir feststellen eine Beziehung zwischen einem „Subjekt“ und einem „Objekt“, einem Ich und einem Umgebungsbestandtheil (beziehungsweise einer Gruppe von solchen). Das Schöne ist nicht einseitig auf Seiten des Objektes zu suchen. Ein „Schönes an sich“, ein Absolut-Schönes giebt es nicht. Wir kennen überhaupt nichts absolutes. Alles, worüber wir Aussagen machen können, was wir erfahren, das muss zu uns in Beziehung stehen. Es muss Gegenglied in einer „Principialkoordination“ (Beziehung) sein, dessen Centralglied das aussagende Ich ist. Zu jeder Erfahrung, zu jeder Aussage (so also auch zu der bezüglich des Schönen) gehören zwei Glieder: Ich und Umgebungsbestandtheil. Wir können keines der beiden Glieder entbehren: weder den Umgebungsbestandtheil, das Objekt (das ist selbstverständlich), noch aber auch das Ich. Von einem für sich bestehenden Schönen zu sprechen, „scheint mir — so meint Lotze*) — um Nichts begründeter, als von einem Schmerze zu sprechen, der schon Schmerz wäre, ehe ihn Jemand litte, und der in Folge dessen jedem weh thun müsste, welcher zufällig auf ihn stiesse.“ In der That, von einem für sich bestehenden Schönen, einem „Schönen an sich“, zu reden, das in jedem, der zufällig auf es stösst, Lust erregt, hat genau so viel Sinn, als von einem für sich bestehenden Magenkrampfe oder Zahnschmerze zu reden, der jedem weh thäte, der zufällig auf ihn stiesse. Das junge saftige Grün, die schwellenden Knospen u. s. w., die in uns das ästhetische Behagen erregen, sind nicht „für sich“ schön, sondern nur insofern sie zu jenem menschlichen Individuum, das sie schön findet, in Beziehung stehen. Dasselbe gilt z. B. von den Sinnbildern der Jugend: rothen Wangen, glatter Haut, glänzenden Augen u. s. w. Sie sind nicht an und für sich schön, sondern nur insofern, als Jemand da ist, der sie schön findet. Das Schöne ist eben nicht etwas Absolutes, sondern etwas durchaus Relatives. Allerdings, die Umgebungsbestandtheile (bezw. die Verhältnisse, Ereignisse, Handlungen), die wir schön finden, müssen ihrerseits den Anstoss zu der ästhetischen Gefühlserregung geben. Es sind eben beide Glieder der Beziehung unbedingt nothwendig. — Das Vorhandensein einer solchen Beziehung zwischen Ich und Umgebung wäre nun also die erste Bedingung für das Vorhandensein des Schönen.

*) Geschichte der Aesthetik in Deutschland. München 1868. Seite 64.

Eine solche Beziehung ist nun aber erst eine ganz allgemeine Vorbedingung; wir hätten nun zweitens zu untersuchen, wie beschaffen das Ich und der Gegenstand sein müssen, damit eine lustvolle ästhetische Gemüthserregung, d. h. damit das Gefühl des Schönen zu Stande komme. Suchen wir zunächst die Beschaffenheiten des Subjekts festzustellen.

Das Centralglied der ästhetischen Beziehung, das Ich (das Subjekt) muss nicht nur zu Sinneswahrnehmungen fähig sein, sondern auch ein geübtes Auge und ein geübtes Gehör oder genauer ein geübtes Gehirn besitzen: es muss „Blick haben“. Es ist selbstverständlich, dass der Geübtere, der, welcher mehr „Blick“ hat, auch mehr ästhetischer Eindrücke fähig ist und reicheren Genuss aus solchen zu schöpfen vermag. Je mehr Jemand aus Eigenem zur ästhetischen Erfassung eines Objekts hinzuzubringen im Stande sein wird, um so leichter und sicherer, um so tiefer und reiner wird er jenes auffassen. Ganz anders wird sich der „Gebildete“ als der einfache Landarbeiter in ästhetischer Beziehung verhalten, und anders wiederum Offizier, Jurist, Künstler, Aesthetiker, Philosoph, je (von der Anlage abgesehen) nach der Vorbereitung. Wer eine reichere Gedankenwelt, eine umfassendere Erfahrung verbindet mit warmem Gefühl und lebhafter Phantasie, kurz wer ein geistig hochentwickelter, reifer Mensch ist, der wird — was die allgemeine Vorbereitung und Veranlagung anbetrifft — der zur Erfassung des Schönen bestvorbereitete, bestveranlagte Mensch sein. Ihm werden nicht so viele Objekte „unverstanden“ bleiben, ihm dann nicht durch die bezüglichen Räthsel oder Unklarheiten Vitaldifferenzen gesetzt werden, die ihn aus dem ästhetischen in das theoretische Verhalten (ins Ueberlegen und Grübeln) hineintreiben würden. Er wird auch im Stande sein, eine reinere, von fremder, selbstischer Beimischung freie, ästhetische Betrachtung durchzusetzen. Kraft seiner Bildung wird er nicht so leicht in das praktische Verhalten (in das Begehren) geworfen werden, sondern sich dem Schönen gegenüber verhalten,

„wie man die Sterne sieht, wie man den Mond sich beschaut,
„sich an ihnen erfreut und innen im ruhigen Busen
„nicht der entfernteste Wunsch, sie zu besitzen, sich regt.“
(Goethe, Alexis an Dora.)

„Die Sterne, die begehrt man nicht, man freut sich ihrer Pracht“, wie Goethe an anderer bekannter Stelle sagt. Ein solches von jedem fremden Nebeninteresse (bezüglich Nutzen, Besitz, Ehre u. s. w.) freies, nicht selbstisches, nicht begehrendes Verhalten*) des Subjekts, ist ein Hauptkennzeichen des ästhetischen Verhaltens. Das Subjekt soll dem Objekte so unbefangen, von jedem Begehren frei gegenüber stehen, wie dem Grün der weiten Wiesen, dem lichten Schimmer des Wassers, den mannigfachen Farben der Blätter und den wechselnden Formen der belaubten Bäume, dem wogenden, goldig schimmernden Kornfelde, dem leuchtenden, tiefblauen Sternenhimmel u. s. w. Wir müssen gänzlich unbetheiligt sein, uns wesentlich passiv verhalten. Alle Vitaldifferenzen (Störungen), die das Subjekt in das theoretische oder praktische Verhalten hineinwerfen, wirken unästhetisch.

Das Subjekt muss endlich für die besondere Art des Schönen, um die es sich etwa handelt, Interesse haben, für dasselbe empfänglich sein. Es darf auch keine Abstumpfung durch Gewöhnung eingetreten sein, anderseits aber kann wohl Verfeinerung der Empfänglichkeit, Erhöhung des Verständnisses, Schärfung des Auffassungsvermögens durch Uebung zu erzielen gesucht werden. — Dass das Subjekt im Einzelfalle nicht zu ermüdet sein darf,

*) Das darum — aber keineswegs glücklich — von Kant als „uninteressirt“ bezeichnet wurde.

dass es vielmehr genügende Frische besitzen und „in Stimmung“ sein muss, sind selbstverständliche Forderungen.

Soviel über die Anforderungen an das Subjekt. Wir gehen nun über zu der schwierigeren Bestimmung der Eigenschaften, die das Gegenglied in der Beziehung (Principialkoordination), d. h. also das **Objekt**, der Umgebungsbestandtheil, besitzen muss, um als schönes Objekt zu gelten.

Jedes Objekt, jeder Umgebungsbestandtheil, ist ein Verband (Komplex) von „Elementen“ (wie grün, roth, Ton a, süss, sauer, warm, wohlriechend u. s. w.) oder „Sinneswahrnehmungen“ oder „einfachen Empfindungen“, wie die gewöhnliche Psychologie sagt. Diese einzelnen sinnlichen Reize oder — wie wir sie im Anschlusse an Avenarius nennen wollen — Elemente (also: Farben, Klänge, Wärmegrade, Härte u. s. w.) aus denen das Objekt zusammengesetzt ist, müssen in uns das Gefühl der Lust hervorrufen: sie müssen angenehm sein. Zu solchen sinnlich-angenehmen Eindrücken sind z. B. das frische Frühlingsgrün, das Himmelsblau, das sanfte Licht, klare Töne, milde Wärme zu rechnen. Wir würden natürlich auch solche Elemente zu den angenehmen rechnen, die nur ein schwach-angenehmes Gefühl hervorrufen (wie z. B. der Anblick der braunen Farbe der Knospen), aber auch selbst solche, die wir im gewöhnlichen Leben als „gleichgültige“ zu bezeichnen pflegen, die also hart an jenem (angenommenen) Punkte liegen, wo das Gefühl des Angenehmen in das des Unangenehmen übergeht. Ausnahmsweise können aber auch unangenehme Elemente (wie grelle Farben, schrille Töne u. s. w.) im schönen Objekte vorkommen, nämlich da, wo sie bei einer besonderen Gruppirung zur Steigerung des Werthes der angenehmen Elemente beitragen, also — wenn auch eben nur mittelbar — doch Ursache des Gefühls des Angenehmen sein können. Und so wäre die erste Forderung, die wir an das Objekt, das als schön gelten soll, stellen, die, dass seine Elemente — unmittelbar oder mittelbar — Lust (das Gefühl des Angenehmen) hervorrufen.

Aber nicht nur die Elemente, in die wir die Objecte zerlegen, sollen Lust verursachen, sondern auch die Elementen-Verbände, die Gruppirungen derselben, ihre Formen und deren Vereinigung zu einem Ganzen sollen Ursachen von Lust sein, und zwar von jener Art von Lust, die zur Unterscheidung von der vorhin besprochenen als das Gefühl des Wohlgefälligen bezeichnet werden kann.

Zum Wohlgefälligen gehören die Tonharmonien (Harmonie, Consonanz, Melodie), Farbenharmonien, der Rhythmus, räumliche Figuren und Linien (wie z. B. Regelmässigkeit, Symmetrie und der Aufbau der Gestalten, Gebäude und sonstiger räumlicher Gebilde — Kirchen wie Fensterkreuze u. s. w. — nach dem „goldenen Schnitte“, d. h. nach dem Verhältnisse von 5 : 8 oder von 1 : 1,618 . . und nach dem Principe der ästhetischen Mitte, das die Bevorzugung des Normalwerthes eines Objects, also die Vermeidung des Extremen z. B. bei einer Nase, verlangt). Es gilt aber auch hier, was bei den einzelnen Elementen gesagt wurde, dass das Nichtlustvolle dieses Gebiets insoweit im schönen Object vorkommen kann, als es — mittelbar — zur Steigerung der Lust am Objecte beiträgt, wie unter Umständen z. B. die Dissonanzen in einem Tonwerke. — Die einzelnen Elementen-Gruppen sollen dann zu einem Ganzen geordnet sein, das klar und übersichtlich, einfach und leicht fasslich, consequent und widerspruchslos ist. Die Erkenntnisskräfte sollen den Gegenstand wie im Spiele begreifen, unsere Vorstellungen über ihn sich also leicht und klar ordnen. Das Object soll leicht appercipirbar (leicht fassbar, begreifbar) sein. Sonst würden wir durch die mit der Unklarheit gegebene Vitaldifferenz aus dem ästhetischen Verhalten ins theoretische, d. h. ins Ueberlegen und Grübeln und Zweifeln hineingeworfen werden; und jede solche Vitaldifferenz (Störung), die ein theoretisches Verhalten zur Folge hat, wirkt unästhetisch. Dementsprechend sind hier eine Reihe von Principien aufgestellt worden, die die genannten Forderungen vertreten. So vor Allem das Princip der Einheit in der Mannigfaltigkeit, das einerseits Einheit in der Mannigfaltigkeit (Regelmässigkeit, Ordnung, Gesetzlichkeit u. s. w.) verlangt, da ohne dieselbe Unübersichtlichkeit und Unklarheit, also schwere Fassbarkeit (Appercipirbarkeit) vorhanden sein würde, — und das anderseits Mannigfaltigkeit fordert, da ohne solche Eintönigkeit gegeben wäre und durch dieselbe eine allzuschnelle Abstumpfung der Sinnesempfänglichkeit eintreten würde. So ferner das Princip der Widerspruchslosigkeit (Einstimmigkeit), das Uebereinstimmung des Gegenstandes mit sich selbst verlangt. Ein Widerspruch wird in starkem Maasse bei uns Unlust erwecken, da eben hier eine Grundvoraussetzung von Befriedigung das Fernsein von Hemmungen ist. Ein widerspruchsvoller Zustand würde unser Begreifen des Objects hemmen und somit in uns eine erhebliche Vitaldifferenz hervorrufen, die uns aus dem ästhetischen Verhalten heraus- und ins theoretische hineinwerfen würde. — Aehnlich verhält es sich bei dem Princip der Klarheit, welches verlangt, dass die inneren Verhältnisse des ästhetischen Objects (z. B. Gleichheit oder Ungleichheit) zur klaren Abhebung gelangen und uns nicht etwa Räthsel aufgeben. So endlich auch das wichtige Prineip des kleinsten Kraftmaasses (Princip der ökonomischen Verwendung der Mittel), das einen möglichst geringen Kraftaufwand (die „einfachsten“ Mittel, so z. B. in einem Schauspiele, wie in einem Werke der bildenden Kunst) verlangt. Dies Prineip, das die Gebrüder Weber, der Physiologe Vierordt und besonders Richard Avenarius in seiner 1876 veröffentlichten Habilitationsschrift*) aufgestellt hatten, hat aber, wie Fechner in seiner Besprechung desselben mit Recht ausführt**), keine unbedingte Geltung. „Dass es uns überhaupt gefalle (sagt Fechner), möglichst geringe Kraft zu brauchen, lässt sich nicht sagen, sondern nur relativ geringe im Verhältniss zu einer bezweckten Leistung.“ Also nicht in der absoluten, sondern in der relativen Kleinheit des Kraftaufwandes für eine bestimmte Leistung, in der Zweckmässigkeit der Kraftverwendung wäre demnach die Ursache der Lust zu sehen. —

Ebensowenig übrigens, wie das Object unverstanden bleiben darf, weil es uns dann aus dem ästhetischen ins theoretische Verhalten (Ueberlegen, Forschen, Grübeln) hineinwirft, ebensowenig darf es in besonders starker Weise auf die Sinnlichkeit des Menschen wirken, da es auch dann Vitaldifferenzen — wenn auch von anderer Art — setzt und uns wieder aus dem ästhetischen Verhalten heraus- und in ein anderes — hier aber nicht in das theoretische, sondern in das praktische (in das Begehren) — hineinwirft. —

Und so wäre die zweite Forderung, die wir an das Object, das als schön gelten soll, zu stellen haben, die, dass die Formen des Objects im einzelnen und im ganzen — unmittelbar oder mittelbar — reine Lust, und zwar das Gefühl des Wohlgefälligen, hervorrufen.

Wir kommen zur dritten Forderung, und das ist die: das Object muss Gegenstand einer ästhetischen Auffassung (Betrachtung) sein. Aber — so höre ich manchen Leser einwerfen — ist das angenehme und

*) Philosophie als Denken der Welt gemäss dem Principe des kleinsten Kraftmaasses. Leipzig 1876. S. 71 ff.

**) Vorschule der Aesthetik. Leipzig 1876. Bd. II, S. 263 f.

wohlgefällige Object nicht ohne Weiteres ein ästhetisches und schönes? Was bedarf es da noch weiterer Bestimmungen? — Indes gerade die wichtigste fehlt noch. Die wohlgefälligen Objecte oder angenehmen Elemente sind noch keineswegs ästhetisch, beziehungsweise schön. Vielmehr steht das ganze Gebiet des Angenehmen oder Wohlgefälligen noch ausserhalb des ästhetischen Reiches: es kann ästhetisch aufgefasst werden und dann das Prädicat „schön" erhalten, es braucht es aber nicht. Die Ansicht jener, die meinen, das sinnlich Angenehme oder das Wohlgefällige (z. B. ein Tonwerk rein für sich genommen, also von den Erinnerungen, die es weckt, abgesehen) sei das Schöne, ist entschieden zurückzuweisen. Ohrenkitzel — mag er auch noch so sehr gefallen — ist noch lange kein Schönes. Der Standpunkt jener, die behaupten, dass die directe Wirkung der Musik das Gefühl des Schönen hervorrufe, gleicht, so bemerkt mit Recht E. v. Hartmann*), dem Standpunkte eines Menschen, der behauptet, er höre Gedichte nur darum so gerne, weil ihn die Versbauformen und der Wohllaut der Sprache interessiren. Gewiss kommt es auch auf das Angenehme und Gefällige an, und dieser Punkt ist bei der Würdigung des Schönen sicher nicht zu unterschätzen. Die Stärke des Gefühls des Schönen ist sicher wesentlich mitbedingt durch die Stärke des sinnlichen Eindruckes, der überhaupt das ganze Gefühl veranlasst hat. Aber zwischen angenehm und gefällig einerseits und schön anderseits ist eine scharfe Grenze zu ziehen. Die Ursache davon, dass mir etwas gefällt, ist keineswegs als die Ursache davon zu bezeichnen, dass die bezügliche Sache ästhetisch wirkt. Eine Sache für sich ist das Gefallen, eine andere Sache die ästhetische Wirkung. Die Grenze zwischen gefällig und ästhetisch ziehen wir, indem wir als dritte Forderung eben die aufstellen, dass das bezügliche Object Gegenstand ästhetischer Betrachtung sein soll. Und was heisst das? Wie verhalten wir uns, wenn wir uns ästhetisch verhalten, also die Gefühle des Schönen oder Hässlichen haben?

Wir bestimmen zunächst das Negative, und dies ist, dass wir uns einerseits nicht theoretisch, anderseits nicht praktisch verhalten. Nicht theoretisch, d. h. nicht forschend, grübelnd, zweifelnd, erkennen wollend. Didactische „Dichtungen" fallen deshalb ausserhalb des Bereiches des Aesthetischen, d. h. sie sind keine wirklichen Dichtungen, ebenso wenig wie die „Gemälde" der „Symbolisten", die uns öfter ganze Reihen von Räthseln aufgeben, hierher gehören. — Aber auch nicht praktisch verhalten wir uns bei der ästhetischen Betrachtung, d. h. nicht begehrend, nicht handelnd, nicht activ. Wenn wir nach Nahrung, Erwerb, nach dem Besitze einer geliebten Person, nach socialen Veränderungen streben, verhalten wir uns praktisch, und Objecte, die uns in das praktische Verhalten hineinwerfen, wie die politische „Poesie", oder manche „Dichtungen" moderner Naturalisten, z. B. Zola's, oder manche „Gemälde" Wereschagin's u. A., gehören nicht in das Bereich des Schönen, beziehungsweise Aesthetischen, so bedeutend ihr culturhistorischer Werth auch immer sein mag.

Beim ästhetischen Verhalten sind wir in einem mehr passiven, beschaulichen Zustande, wir sind dann wesentlich fühlend. Indes, das ist zwar schon unterscheidend gegenüber dem Theoretischen und Praktischen, aber nicht gegenüber dem Angenehmen und Gefälligen. Das ganz Eigenthümliche des Aesthetischen liegt nun darin, dass die Objecte unserer Gefühle des Angenehmen und Wohlgefälligen (beziehungsweise Unangenehmen und Missfallenden) als Sinnbilder aufgefasst werden. Die ästhetischen Objecte müssen leicht abfliessende Gedankenreihen (Erinnerungen), die sich auf Grund der Associationsgesetze an dasselbe knüpfen, hervorrufen. Jedes Object, mit dem wir umgehen (z. B. Tisch, Haus, Apfelsine, rothe Hände, Posthorn), hat, wie Fechner das bezeichnete, seine „geistige Farbe", d. h. es ist charakterisirt durch eine Resultante von Erinnerungen an Alles, was wir je bezüglich dieses Dinges und selbst verwandter Dinge äusserlich und innerlich erfahren, gehört, gelesen, gedacht, gelernt haben. Diese Resultante knüpft sich eben so unmittelbar an den Anblick des Dinges, wie die Vorstellung desselben an das Wort, mit dem es bezeichnet wird. Das ist seine „geistige Farbe". „Nach Maassgabe nun, als uns das gefällt oder missfällt, woran wir uns bei einer Sache erinnern, trägt auch die Erinnerung ein Moment des Gefallens oder Missfallens zum ästhetischen Eindrucke der Sache bei, was mit andern Momenten der Erinnerung und mit dem Eindrucke der Sache in Uebereinstimmung oder Conflict treten kann."*)

So sehr nun anzuerkennen ist, wie entschieden Fechner — nächst Lotze — den associativen Factor im ästhetischen Genusse betont hat, mit unserem Standpunkte stimmt der seine nicht überein. Einerseits lässt er alle möglichen Associationen (Erinnerungen) zu, wir nur diejenigen, die das Object als Sinnbild (Symbol) eines Werthvollen oder Schädlichen kennzeichnen, anderseits kennt er auch andere ästhetische Factoren ausser der Association (nur die „halbe Aesthetik" will er dem Principe unterordnen**), wir nicht; wir ordnen die ganze Aesthetik diesem Principe unter. Für uns ist „ästhetische Betrachtung" mit „sinnbildlicher Auffassung" identisch.

Eine Anzahl Beispiele mögen dies erläutern. Weshalb wirken junges Grün, schwellende Knospen u. s. w. so ungemein ästhetisch? Ist es z. B. beim Grün die frische Farbe? — Nein, sie ruft nur den Eindruck des sinnlich Angenehmen hervor. Wenn wir näher zusehen, so finden wir, dass die schwellenden Knospen, die keimenden Blätter, das junge Grün, die thaufrischen Blüthen u. s. w. in uns ausser dem Eindrucke des Angenehmen, beziehungsweise Gefälligen noch eine ganz eigenartige Stimmung hervorrufen: es tauchen in unserem Geiste Erinnerungen an Jugend und Glück auf, an frisches „frühlingsmässiges" Vorwärtsstreben und Vorwärtsstürmen, die Hoffnung wagt sich wieder hervor und gaukelt uns Bilder vom Leben in seiner schönsten Gestalt vor („man weiss nicht, was noch werden mag!" wie es bei Uhland heisst); auch unsere Brust schwillt, wie die Knospen, wehmüthige Sehnsucht nach Glück, warmes Mitgefühl mit allem Lebendigen, fröhliche Thatenlust wogen auf, und wir fühlen uns so eigenartig süss gehoben, in eine so glückliche unternehmungslustige Stimmung versetzt, dass wir wieder einmal meinen, es mit einer „Welt" voll Hindernissen aufnehmen zu können, wieder einmal hoffen, dass es doch auch in der Menschheit Leben endlich einmal „Frühling" werden wird.

Oder ein anderes Beispiel: nehmen wir an, wir wandeln an einem Gebirgssee und treffen dort einen einsamen, aber sorgfältig gepflegten Grabhügel mit einem schlichten Kreuze. Auf demselben besagt eine Inschrift, dass bei dem Gewittersturm am sonndsovielten Juli des Jahres sonndso der Landarbeiter N. beim Retten einer in grosser Gefahr befindlichen Familie seinen Tod fand. Die wesentlich durch das Eingreifen des N. Geretteten haben ihrem Hauptretter das schlichte Denkmal in der Nähe der

*) Philosophie des Schönen. Leipzig 1887, Seite 660.

*) Vorschule der Aesthetik. Bd. I, besonders S. 93 u. 94.
**) Vorschule der Aesthetik. Bd. I, S. 87.

Uferstelle gesetzt, wo N. seinen Tod fand. — Wirkt dieser Grabhügel ästhetisch? Unzweifelhaft! Und worin besteht hier das Eigenartige unseres Seelenzustandes? Hier stellen sich ein die Bilder vom Sturm, der Todesangst der in Noth befindlichen Erwachsenen und Kinder, die kühnen Rettungsversuche, die schliessliche Rettung, bei der der kühnste der Retter zu Grunde geht. Und unser Herz schwillt von warmer Sympathie für den schlichten Landmann, der sein Sein geopfert hat für das seiner Nebenmenschen, es steigt in uns ein froh-stolzes Gefühl auf, dass trotz allem und allem ein stetig waehsender Zug der Solidarität durch alles geht, was Menschenantlitz trägt, der — sei es auch erst in ferner Zukunft — uns zur Erringung glücklicher, harmoniseher Zustände für die Menschheit verhelfen wird. Und von diesem Ausblicke auf die Erreichung glücklicher Lebensverhältnisse für die ganze Menschheit gehoben, getröstet, geläutert, schauen wir doppelt bewegt auf das schlichte Sinnbild der edelsten aller menschlichen Eigenschaften, der Hingabe des Einzelwillens für das Ganze.

Das Gemeinsame in beiden Beispielen ist, dass in uns eine eigenartige, glückliche, gehobene Stimmung hervorgerufen wird durch die Erinnerung an frisches fröhliches Streben oder an die Selbstaufopferung des Einzelnen für seine Mitmenschen. Das junge Grün und jener einsame Grabhügel waren uns Sinnbilder von Hohem und Herrlichem, sie waren uns Symbole von werthvollen Lebensgütern. Sie riefen Gedanken in uns hervor, die sich auf das höchste Ideal der Menschheit, die stabilen Endzustände, bezogen. Das ist das unterscheidende Merkmal des Aesthetischen, dass es alle Objecte seiner Betrachtung zu Sinnbildern macht, von denen es die Einen, die Sinnbilder von werthvollen Lebensgütern, die Symbole der Stabilität (wie wir auch kurz sagen können) als schön, die anderen, die Sinnbilder des Lebensfeindlichen und Antisocialen, die Symbole des Stabilitätmangels, als hässlich bezeichnet.

Dies können wir auf Schritt und Tritt nachweisen. Denn was kann nicht alles als Sinnbild aufgefasst werden und damit ästhetisch wirken? Der Leichenzug eines selbstischen Tyrannen (als Sinnbild dafür, dass auch der schlimmste antisocíale Geist einst vernichtet werden wird), wie auch andererseits ein altes Reisetuch, das nach langjährigen „treuen“ Diensten bei Seite gelegt werden muss und uns dabei so manches Liebe und Freundliche zu erzählen weiss (wie uns das des öfteren in Gedichten geschildert worden ist); — ein Haufe Lumpen (seidene Strümpfe und Unterkleider u. s. w.), der Ueberrest einer verkrachten Börsenjobberwirthschaft mit Maitressenhaltung, kann so gut sinnbildlich aufgefasst werden, wie die Ueberbleibsel einer alten Raubritterburg.

Unendlich vielfältig ist die ästhetische Betrachtung der Natur: die Jahreszeiten, der Mondwechsel, Tag und Nacht, Luft, Wind und Wolken, Feuer, Wasser und Erde sammt allen lebenden Wesen können als Sinnbilder verwandt werden, können also ästhetisch-wirksam sein. Man denke nur, wie oft das Feuer als Sinnbild des Lebens und des Guten verwandt worden ist (z. B. in der persischen Religion, in der Philosophie des Heraklit und vielfach anderswo), man erinnere sich nur, wie wir vom Wasser sagen, dass es murmele und gurgele, dass es singe, ziselie, grolle, tose, brülle u. s. w. u. s. w., kurz es als etwas Lebendiges betrachten. Und wie herrlich tritt nicht diese ästhetische Betrachtung der Natur in der Göttersage unserer Ur-Vorfahren, der Arier (am meisten wohl des griechischen Zweiges, nächstdem des germanischen Stammes) hervor! Wie prächtig haben nicht auch unsere Dichter dieselbe durchgeführt! Man denke nur an die schönsten Lieder und Balladen Goethes, so an sein Mondlied, so besonders auch an sein „Es schlug mein Herz, geschwind zu Pferde!“ in dem er den Abend die Erde wiegen, die Dunkelheit (Nacht) an den Bergen hängen, die Eiche im Nebelkleide dastehen und die Winde leise Flügel schwingen lässt, während die Nacht tausend Ungeheuer schafft, die Finsterniss mit tausend schwarzen Augen aus dem Gesträuch sieht und der Mond von einem Wolkenhügel kläglich aus dem Dufte hervorsieht.

Andere Wendungen, wie die, dass der See athmet, die Wellen lispeln, der Bergrücken sich streckt, der schwarze Abgrund uns entgegen gähnt, die Wolken wandern, die Lüfte necken, der Sturm heult, die Bäume sich schaurig rühren, die Blumen sich zu einander neigen u. s. w. u. s. w. kommen in Hülle und Fülle vor. Sie alle haben denselben Zweck, die Naturgegenstände zu Sinnbildern menschlichen Lebens zu machen. In dieser anthropomorphistischen Tendenz erblicken wir das Wesen des Aesthetischen, nur dass wir die besondere Beziehung auf die stabilen Endzustände der menschheitlichen Entwickelung noch betonen möchten. Es ist nicht schlechthin die Versinnbildlichung des menschlichen Lebens, sondern des werthvollen menschlichen Lebens, desjenigen, das im Sinne der stabilen Endzustände eingerichtet ist.

Eine solche bewusst-ästhetische Betrachtung der Natur und der mit derselben in enger Verbindung stehende Naturgenuss ist übrigens — streng genommen — erst ein Ergebniss der neueren Zeit. Der Widerwille gegen die Ueberkultur rief die Sehnsucht nach der freien ungebundenen Natur wach, und da die Voraussetzung eines reichen Geisteslebens gegeben war, so war die Hineintragung der eigenen Stimmungen in die Natur, die sinnbildliche Auffassung derselben eine selbstverständliche Folge. Kinder und ungebildete Erwachsene (z. B. Landleute) stehen der Naturschwärmerei der Gebildeten und ihrer sinnbildlichen Auffassung der Natur mit voller Verständnisslosigkeit gegenüber und wundern sich, wie man Berge, Sanddünen, das Wogen der Getreidefelder und Baumwipfel u. s. w. schön finden kann.

Bemerkenswerth ist noch, wie auch Elemente in ihrer verhältnissmässigen Vereinzelung (soweit von einer solcher zu sprechen überhaupt zulässig ist) zu Sinnbildern werden, z. B. die Farben. Grün gilt als Sinnbild des süssen Genügens, Gelb als Symbol des Heiteren, Roth als Sinnbild von Kampflust und kühnem Unternehmungsgeiste. Und so versinnbildlichen weiter Purpur das (Welt-)Gericht, Violett die Sehnsucht, Blau das Laue oder Traurige, Kalte. Auch bei den Klängen, bezw. Instrumenten haben wir etwas Aehnliches. Die Trompete nimmt hier die Stelle des Hoch-Rothen, das Waldhorn die des Grün, die Flöte die des Sanft-Blauen, die Posaune die des Purpur u. s. w. ein. —

Und so kann alles Mögliche zum Symbole werden! Wie feinfühlig waren nicht unsere germanischen Vorfahren, als sie ihre Namen zu Sinnbildern von Treue, Kühnheit, Muth, Kraft, Macht, Kampf, Sieg, Klugheit, Besonnenheit, Heiterkeit, Liebe, Frieden, Wonne, Heiligkeit u. s. w. machten!*) Es kann schliesslich — von einem Frommen — die ganze Welt als ein „Gleichniss“, ein Symbol einer besseren übersinnlichen Welt aufgefasst werden. (Vergl. das Ende des 2. Theiles von Goethe's Faust.) —

Und damit wären wir am Ende der Betrachtung unserer dritten Bedingung bezüglich des Objectes: es muss ästhetisch wirken, d. h. es muss sinnbildlich aufgefasst werden können. Je geringer die Möglichkeit, dass etwas sinnbildlich aufgefasst werden kann, um so geringer ist auch sein Werth in ästhetischer Beziehung; je grösser jene Möglichkeit, um so höher auch dieser Werth.

*) Vergl. „Deutsches Namenbüchlein“ von Prof. F. Khull. Braunschweig 1891. (Herausg. v. „Deutschen Sprachverein.“) S. 5 ff.

Und so sind wir an der Schwelle der vierten und letzten Bedingung bezüglich des Objekts angelangt, die übrigens schon in der vorhergehenden Betrachtung ausgesprochen wurde; das Object muss nicht nur einerseits sinnlich angenehm und gefällig sein, und anderseits sinnbildlich aufgefasst werden können, sondern es muss, um eben als schön zu gelten, Sinnbild der Stabilität sein, d. h. Werthvolles repräsentiren. Es muss dementsprechend unser gesammtes Seelenleben in einen harmonischen, lustvollen Zustand versetzen, es muss relativ stabile, harmonische Gemüthszustände herbeiführen. Die durch das Object hervorgerufenen Gedankenreihen müssen in der Richtung auf die Harmonie, d. h. (relative) Stabilität des menschlichen Entwickelungsprocesses liegen, während umgekehrt also der Gegensatz des Schönen, das Hässliche, Ideen ausdrückt, die den letzten Zielen menschheitlicher Entwickelung zuwiderlaufen, eine Verherrlichung des Unsittlichen und Unwahren und Lebensfeindlichen bietet, neben der noch eine Verletzung der Principien des Angenehmen und Gefälligen eintreten kann. Hässlich sind in der Natur die Kümmerlichkeit der Vegetation, die Oede und Wüste, die Stätten, wo Krankheit und Leiden (das „Traurige"), wo Tod und Verwesung herrscht. Hässlich werden ferner in der Regel wirken: Galgen und Richtbeil, ein Betrunkener (natürlich auch die Darstellung eines solchen auf einem Gemälde rein für sich), Düngerhaufen und Aas (auch von den Gefühlen des Unangenehmen und Ungefälligen ganz abgesehen), aber auch die welken Blätter einer Rose, ein verrosteter Nagel, ein verkrüppelter Baum, ein geborstener Fels u. a. m. Hässlich, durchaus hässlich sind auch derartige Gemälde, wie jene Darstellung von schlechten Menschen oder Betrunkenen oder Kranken oder Sterbenden oder Gestorbenen, die Darstellung einer Vivisection oder einer Krankenoperation oder die Abfragung der Kranken in der Klinik für Tuberkulose oder des Kindes, das aus dem 4. Stockwerke herabgestürzt ist und nun mit zerschmettertem Kopfe unten daliegt, die Darstellung des Grässlichen überhaupt, wie etwa einer Schädelpyramide u. s. w. Alle jene Naturgegenstände, wie diese Kunstobjecte (mögen letztere technisch auch noch so vollendet sein) veranlassen Vitaldifferenzen, ohne sie aufzuheben, sind also hässlich. Das charakteristische Kennzeichen des Schönen aber ist, dass es nicht Vitaldifferenzen (Störungen) hervorruft, sondern vorhandene — mehr oder minder — aufhebt, bezw. wenigstens zum vorläufigen, manche sicher auch zum dauernden Abschlusse bringt. Der Anblick des Vollendeten, des Idealen, des auf die Stabilität Gerichteten, dieser Abbilder und Sinnbilder von den Gegenständen und Geschehnissen unserer Sehnsucht, weckt immer von neuem die Hoffnung und den Glauben an die dereinstige Herbeiführung unserer Ideale und stärkt diese Hoffnung, diesen Glauben. Wir nehmen die Zukunft, die Erreichung des Idealen vorweg!! Das ist das Beste am Schönen in Natur und Kunst. In dieser Vorwegnahme gewinnen wir Freiheit von den Beängstigungen und Beunruhigungen, von den Sorgen und Qualen der Gegenwart, fühlen uns weit hinausgehoben über Dunst und Qualm des Erdenlebens: unser ganzes geistiges Sein erscheint uns wie nach einem erquickenden Bade gereinigt, geläutert und veredelt. Wir gewinnen Trost und Beruhigung in dem Gedanken, dass es dereinst doch besser auf Erden wird. Wir gewinnen Hoffnung und freudige Zuversicht auf die einstige Herrschaft von Liebe und Gerechtigkeit auf Erden. Wir glauben das Morgenroth einer besseren Welt, der Stabilitäts-Welt, zu schauen und fühlen uns wieder einmal froh und glücklich in unserem Mensch-sein! Indem wir uns weit über die Schranken des Individuellen und Gegenwärtigen hinausgehoben fühlen, nehmen wir Theil an der dereinstigen Harmonie des ganzen menschheitlichen Systems. — —

Betrachten wir von den beiden Arten des Schönen (dem Naturschönen und Kunstschönen) zunächst kurz das Naturschöne, d. h. das Schöne, bei dem die Bearbeitung der Natur nur innerlich geschieht. Der Anblick des gestirnten Himmels, des gewaltigen Meeres, die Beobachtung des Naturgeschehens überhaupt, besonders da, wo wir die Naturgesetzlichkeit stark hervortreten sehen, wie bei den astronomischen (überhaupt den physikalischen) Ereignissen, sie reissen uns heraus aus dem Einzelsein: die feste Gesetzlichkeit, das strenge Beharren flössen uns Bewunderung ein, aber auch Geringschätzung des scheinbar von allerhand Zufälligkeiten beeinflussten individuellen Seins. Je mehr wir uns in die erhabenen Naturschönheiten vertiefen, desto mehr glauben wir zu fühlen, wie unser Ich aufgeht im allgemeinen Sein. Nicht stumpf und seelenlos erscheint uns dann die Welt, der Kosmos, sondern als ein grosses Lebendiges. Wir glauben dieselben Kräfte, die ausser uns wirken, auch in uns lebendig. Das Leben in uns und das Leben ausser uns erscheint uns als im wesentlich Eines: wir fassen unser persönliches Sein nur als einen kleinen Sonderfall des allgemeinen Lebens auf.

„Vom ersten Ringen dunkler Kräfte
„Bis zum Erguss der ersten Lebenssäfte,
„Wo Kraft in Kraft und Stoff in Stoff verquillt,
„Die erste Blüth', die erste Knospe schwillt,
„Zum ersten Strahl von neugebornem Licht,
„Das durch die Nacht wie zweite Schöpfung bricht
„Und aus den tausend Augen der Welt
„Den Himmel, so Tag wie Nacht, erhellt,
„Ist Eine Kraft, Ein Wechselspiel und Weben,
„Ein Trieb und Drang nach immer höherm Leben!"

(Schelling.)

Unser Einzelleid erscheint uns dem grossen Weltgeschehen gegenüber so unbedeutend, dass wir mit Ergebung und Humor über dasselbe hinwegkommen. Auch hier wird wieder Beruhigung und Trost und heitere Seelenruhe erzielt. Nur entspringen sie mehr dem Gefühl der schlichten Ergebung.

Es kann aber durch die Natur, wie wir schon früher sahen, auch freudiges Hoffen erweckt werden: der Sturm da draussen, auf den bald lachender Sonnenschein folgt, der Winter, dem bald der Frühling folgen wird, der Frühling selbst mit seinem Erwachen der Natur: sie können uns zum Ausharren wie zum frischen Vorwärtsstreben ermuntern. Und auch in der Natur können wir überall eine rastlose Aufwärtsentwickelung, ein unaufhörliches Streben nach Erreichung von Dauerzuständen, von stabilen Verhältnissen feststellen. Wir können auch aus der Naturbeobachtung das Ergebniss gewinnen, dass das einzig richtige Losungswort, wenn man nicht zu Grunde gehen will, das Wort „Vorwärts!" ist.

Was wäre übrigens der Naturgenuss ohne diese sinnbildliche Auffassung der Natur? Er wäre seines schönsten Zaubers beraubt. Es ist ja wahrhaftig nicht zu verachten, frische Luft einzuathmen, im goldigen Lichte zu wandeln, sich am Grün der Fluren und Wälder, am „lustigen" Wolken-„Wandern" zu ergötzen: aber jener eigenartige Zauber, der im Naturgenusse des modernen, wirklich gebildeten Menschen steckt, der kommt nur durch die sinnbildliche Auffassung zu Stande, die auch sicher fortdauern wird, so lange wir nicht die Stabilitäts-Welt erreicht haben.

Was nun schliesslich das Kunstschöne anbetrifft, das durch äusserliche Bearbeitung der Natur und Isolirung der Objecte gewonnen wird, so soll die Kunst, trotzdem sie ihre Objecte räumlich und zeitlich der Wirklichkeit gegenüber absondert, nicht ein Reich über dem Leben

sein. Kunst und Leben gehören eng zusammen. Erstere ist die Krönung des letzteren. Sie würde, wenn sie etwas anderes sein wollte, als ein schmückender, belebender, erfrischender Bestandtheil des Lebens selbst, ihre natürliche und damit beste Grundlage verlieren. Sie steht, wie das Naturschöne, durchaus im Dienste des Erhaltungsstrebens der Menschheit. Ihre Anfänge, bezw. Vorstufen gehören dem täglichen Leben des Urmenschen an. Insbesondere die Lust sich um des besseren Erfolges bei der Paarungswahl willen zu schmücken, Farben, Töne, rhythmische Bewegungen u. s. w. als Lockmittel beim Liebeswerben zu benutzen, weiterhin dann auch die Freude am Zierrat bei Waffen und Geräthen, der Sinn für Ordnung und Wohnlichkeit der Umgebung, der Drang zur Bewegung um ihrer selbst willen, d. h. zum Kampf-Spiel, zum Tanzen, Springen und Singen, der starke Nachahmungstrieb, die anthropomorphistische Belebung der Natur, das sind die ersten Keime jenes Kulturzweigs, der, nachdem sich die Menschheit erst einmal mehr von der Noth des Augenblicks befreit hatte, eine so stolze Entwickelung genommen hat.

Die Aufgabe der heutigen Kunst kann von unserem Standpunkte aus nicht zweifelhaft sein: sie hat uns Formen zu schaffen, die für uns Sinnbilder der Welt der Werthe sind, d. h. sie hat das Schöne darzustellen. Sie hat dementsprechend nicht einfache Nachahmung der Natur zu sein, sondern soll nur ihre Motive aus der Natur entnehmen, dieselben zwar im echten Wirklichkeitsgeiste behandeln, aber doch eine idealisirte, d. h. eine von allem Gleichgiltigen, Nebensächlichen und Fremdartigen absehende Darstellung von Erscheinungen der Wirklichkeit geben, die geeignet sind, für uns Sinnbilder von Werthvollem zu sein. Die Darstellungen der Kunst sollen einem Mangel der Wirklichkeit abhelfen. Aus der unübersichtlichen Breite letzterer sehen wir selten ein Begebniss lückenlos und anschaulich hervorlenchten. Die Kunst — auf ihr Recht der Idealisirung gestützt — drängt den Inhalt zusammen, so dass das Object in naturwahrer Weise charakteristisch wiedergegeben wird.

Hierin, in der Form also, liegt das unterscheidende Merkmal der Kunst, nicht aber ihr Wesen. Letzteres ist vielmehr, wie nach obigem selbstverständlich, darin zu suchen, dass sie zur Stillung des Stabilitäts-Hungers und zur Herbeiführung der ersehnten Verhältnisse ihr Theil beiträgt. Sie soll den Menschen im Daseinskampfe stärken, trösten, läutern, ihn geeigneter für den Kampf, für das Streben nach den Idealen machen, indem sie ihm sinnlich lebendige Bilder des für ihn Werthvollen vor Augen führt. Die Kunst wird für den Menschen um so werthvoller, je mehr derselbe mit der Noth, mit den Bitternissen des Daseins zu ringen hat. Sie unterstützt den Menschen eben nicht nur im Liebeswerben, sondern vor allem tröstet sie den Entbehrenden, den Leidenden, den Unglücklichen, indem sie ihm theils sein Leiden und seine Entbehrungen sub specie aeternitatis zeigt, d. h. von allgemeinsten, weitesten und höchsten Gesichtspunkten aus beleuchtet, es als einen Einzelfall im allgemeinen Geschehen, als jetzt „nothwendig“ erweist, theils, indem sie es als vorübergehend und überwindlich hinstellt, indem sie uns lichte Zukunftsbilder vor Augen führt! (Schiller, Ideal und Leben.) Die Kunst läutert uns aber auch, indem sie das Unrechtthun, das gegen die Stabilisirung handeln, als strafwürdig hinstellt und die sich vergehenden Helden zu Grunde gehen lässt. (Keine wahre Tragik, sondern etwas Hässliches ist es, wenn der Held nicht in Folge eigener Schuld, sondern in Folge äusserer Zufälle zu Grunde geht: aus welchem Gesichtspunkte heraus Schiller in einer allerdings auch nicht völlig befriedigenden Weise den Fiesko in der Dichtung ein anderes Ende nehmen liess, als es in Wirklichkeit einst geschah.)

Dass die Kunst, wir meinen die echte, in dieser Weise verfährt, lässt sich leicht nachweisen. In den echten Kunstwerken sehen wir die Ereignisse so dargestellt, wie wir — die Voraussetzungen (Charaktere und Verhältnisse) als gegeben angenommen — vom Stabilitäts-Gesichtspunkte aus wünschen, dass sie sich vollziehen. So in Dichtkunst und Malerei, d. h. bei denjenigen Arbeiten, die eben den Namen eines Kunstwerkes verdienen. Aber auch die Musik hat eine entsprechende Aufgabe. Nicht ist es ihre Aufgabe, Gefühle darzustellen, aber wohl ist es ihre Sache, solche hervorzurufen oder zu beleben, zu kräftigen, zu steigern. Und dass diese Gefühle nicht solche von Schwächlingen und Lüstlingen sind, sondern solche, die im Sinne des stabilen Endzustandes gerichtet sind, erwarten wir von der echten Tonkunst, die mehr sein will, als blosser Sinnenkitzel. Auch bei der Bildnerei ist kein Zweifel möglich. Sie führt uns weniger Ereignisse, als vielmehr in erster Linie Idealgestalten vor, d. h. Gestalten, wie wir vom Stabilitätsgesichtspunkte aus wünschen, dass sie seien. Endlich auch die Baukunst: ihre Werke — sie ist ja eine „unfreie“ Kunst — dienen praktischen Zwecken, sind aber (oder sollen es sein!) gleichzeitig in ihrem Ausdrucke Sinnbilder zweckmässiger socialer Einrichtungen oder solcher, die doch bei sehr vielen dafür gelten (wie z. B. Regierungssitze, Gerichtsstätten, Schulhäuser, Gottesdienst-Häuser, Wohnhäuser u. s. w.*)

Dass das Kunstschöne, wie überhaupt das Schöne, an Werth sehr verschieden ist, versteht sich von unserem Standpunkte aus von selbst. Für diejenigen Aesthetiker, die meinen, was als schön gelte, sei nur eine Machtfrage (Semper, Dilthey), giebt es allerdings einen solchen Maassstab, wie wir ihn in unserem Stabilitäts-Principe besitzen, nicht. Für uns aber ist das Schöne um so werthvoller, je bedeutender der Werth des Dargestellten für die Lebenserhaltung im Sinne der Gesammtheit ist, oder — mit andern Worten — je mehr das schöne Objekt die ersehnte Stabilität zum Ausdrucke bringt, d. h. je mehr es geeignet ist, ein Stabilitäts-Symbol abzugeben. Deshalb also ist das lineare Ornament in seinem Schönheitswerthe ziemlich belanglos, ebenso „fast charakterlose“ Gebäude, „flache“ Musikstücke, ziemlich nichtssagende Statuen und Gemälde, oder die ganze Fülle der mehr oder minder rückgratlosen seichten Romanlitteratur u. s. w., u. s. w., wenn auch diese Werke nicht geradezu hässlich sind. Am meisten werthvoll sind die Darstellungen des höchsten Strebens der Menschen: ihres Ringens nach Erkenntniss, nach Beseitigung des Rohen, Schlechten, Gemeinen, ihrer schweren Kämpfe und Leiden beim Ringen für das Ideale, der Hingabe und Aufopferung des Einzelnen für die Gesammtheit. Kurz: das sociale Ringen der Menschheit nach Durchsetzung der Forderungen der Gerechtigkeit und Freiheit und das faustische Ringen nach Erkenntniss, das sind — mag das von der Mode des Tages durch Bezahlung oder Ehre anerkannt werden oder

*) Die Kasernen kann ich leider nicht mitanführen: denn so nothwendig das Kriegswesen für unseren modernen Staat ist und so zweckmässig die Kasernen sind (d. h. der Idee nach), so kenne ich persönlich doch keine Kaserne, die als ein Kunstwerk in obigem Sinne anzuführen wäre: oder man müsste meinen, dass die betreffenden Gebäude Sinnbilder für die Eintönigkeit des Drills und für den starken Zwang, der dem Individuum angethan wird, sein sollten, was man im Ernst doch nicht wird behaupten wollen. Ich vermisse bei solchen Bauten durchaus den Ausdruck dafür, dass es Stätten sind, wo die jungen Staatsbürger zur Ausübung einer der edelsten und vornehmsten Pflichten, zur Vertheidigung des Vaterlandes (des socialen Systems höherer Ordnung, dessen Theilsysteme sie selber sind und mit dem sie sich unbedingt solidarisch fühlen sollten) erzogen werden.

nicht — das sind die weitaus werthvollsten Gegenstände für die Kunstdarstellungen.

Bei der Abschätzung des Werthes eines Kunstwerkes kommt natürlich in zweiter Linie auch die Technik in Frage, deren Werth darin besteht, dass wir mit ihrer Hülfe die Bedeutung des Kunstwerkes möglichst intuitiv (ohne viel Nachdenken) erfassen. Je leichter wir das Werthvolle aus dem Kunstwerke herausfühlen, um so höher steigt ja auch sein Schönheits-Werth! Und diese Leichtigkeit wird durch gute „Technik" erreicht. —

Es erübrigt uns zum Schlusse noch die Stellung des Schönen (und der Kunst) zum Guten und Wahren schärfer zu präcisiren. Dass das Schöne durchaus dem Guten untergeordnet ist, ergiebt sich ohne Weiteres. Letztes Ziel des gesammten menschlichen Strebens ist eben die Erreichung von Dauerzuständen: ein in diesem Sinne gerichtetes Streben bezeichnen wir als gut. Die Kunst, das Schöne hat keine andere Aufgabe als ihr Theil zur Erreichung dieser letzten Ziele, d. h. des Guten, beizutragen. Wäre letzteres erreicht, so wäre die Kunst überflüssig. Der oberste Maassstab bleibt also durchaus stets der sittliche, mag sich ein grosser Theil der Künstler hiergegen auch noch so sehr sträuben. Die Kunst ist nur daseinsberechtigt, sofern sie auf das Strengste alles Unsittliche, Rohe, Gemeine, Lüsterne, Frivole u. s. w. von sich fern hält. Im Begriffe des Schönen liegt ja das sittliche Soll deutlich ausgeprägt. Denn Schön ist doch nach unseren Darlegungen das gefallende (bezw. angenehme) Objekt, das uns als Sinnbild von Werthvollem (als Stabilitäts-Symbol) dient und als solches in uns einen harmonischen, stabilen Gemüthszustand hervorruft.

Das Schöne darf anderseits aber auch nicht dem Wahren widersprechen. Ein Gegenstand kann uns doch nur dann als Sinnbild für Werthvolles dienen, wenn er „wirklich", wenn er „naturgetreu" ist, d. h. die Weltgesetze in einem Einzelfalle sinnlich getreu zum Ausdrucke bringt. Ausgeschlossen ist also vom Schönen alles, was uns der Wirklichkeit entfremdet, alles Hoch-romantische, alles wirklich Unwahre. Ich erinnere beispielsweise an die Malerschule der Symbolisten, an die Opern (die in ihrer heutigen Form durchaus verwerflich sind, da kein Mensch auf dem weiten Erdboden sein Handeln, Kämpfen und Sterben singend vollzieht*) von den zahlreichen Dichtungen, die der Wahrhaftigkeit ins Gesicht schlagen, ganz zu schweigen. Auch ein guter Theil der Märchen wäre verwerflich; nicht ausgeschlossen wären diejenigen Märchen und sonstigen Kunstwerke, wo die erdichtete Form (z. B. eine Fee) nur das ohne weiteres erkennbare Sinnbild einer Naturkraft ist (Feen des Wohlwollens, der Arbeitslust, des Frohsinns u. s. w., aber keine des „Glücks"; denn eine solche Erdichtung würde nur schwächend wirken!). — Die Forderung der Wahrheit ist heute oft in übertriebener Weise betont worden, und zwar meist von solchen, die vom sittlichen Maassstabe nichts wissen wollen! Man meint auch oft, man sei nur dann „wahr", wenn man den Schmutz darstelle, gerade wie wenn die Wirklichkeit vorzugsweise aus Schmutz bestände. Erdgeruch sollen unsere Kunstwerke haben, aber nicht (man verzeihe das derbe Wort) — Mistgeruch! Dass solche Werke (wie z. B. die meisten Zola'schen) keine Kunstwerke, sondern nur (technisch meisterhafte) Sittenschilderungen sind, ist für mich selbstverständlich. —

Und damit wäre ich am Ende meiner heutigen Betrachtungen angelangt. Nur zu einer vorhin gemachten Bemerkung möchte ich noch ein paar erläuternde Worte hinzufügen, nämlich zu der Frage nach der Zukunft der Kunst. Ich sagte, dass die Kunst überflüssig sei, sobald der Idealzustand ganz oder nahezu erreicht sei. Sicher! Je stabiler die Verhältnisse, um so zufriedener sind die Gemüther, um so mehr gehen sie in der Gegenwart auf und um so weniger tragen sie Verlangen nach der tröstenden Wirkung der Kunst. Wozu auch dann der Trost? Wenn's eben der Menschheit gut geht! Die Erreichung des höchsten Ideals der Menschheit, des stabilen Endzustandes, würde das Ende der Kunst bedeuten, wie es auch das Ende der Wissenschaft, wie überhaupt der geistigen Vorwärtsentwickelung bedeuten würde. Im „Paradiese" sind Kunst und Wissenschaft überflüssig. Geistige Beweglichkeit und Ringen mit der Noth des Lebens gehören nothwendig zusammen. Hört letztere auf oder wird stark eingeschränkt, so schwindet auch erstere. Man könnte das auch so ausdrücken: geistige Beweglichkeit, geistige Vorwärtsentwickelung, Blühen von Kunst und Wissenschaft sind eine Funktion der Noth des Lebens! Ohne Lebensnoth keine Kunst und keine Wissenschaft! Vorläufig sind wir nun allerdings noch in Noth, und zwar gehörig und leider wohl noch für recht lange Zeit: da hat die Kunst, die Pflegemutter des Schönen, noch genügend Zeit und Raum, um in dem harten, bitteren Kampfe ums Dasein ihr mildes und erquickendes Trösteramt auszuüben!

*) Ich würde mir nur allenfalls die musikalische Begleitung eines Gesprächs gefallen lassen: aber das wäre auch das äusserste. Gesungene Gespräche sind ein Unsinn, ausser man beabsichtigt, eine Parodie auf die Wirklichkeit zu liefern.

Romanes †. — Am 23. Mai d. J. starb in Oxford an einer Apoplexie, erst 46 Jahre alt, der auch in Deutschland wohlbekannte Britische Biologe George John Romanes, einer der angesehensten Nachfolger Darwins.

Er war geboren am 20. Mai 1848 zu Kingston in Canada, wo sein Vater, einer alten schottischen Familie entstammend, Professor des Griechischen war, studirte in Cambridge und wurde seit 1874 von Burdon-Sanderson und Darwin, dem er bis zu dessen Tode (1882) nahe stand, sehr stark beeinflusst. Seine erste bedeutende Leistung, ein in der British Association zu Dublin 1878 gehaltener Vortrag über den Verstand der Thiere, lässt schon erkennen, wie entschieden er psychologische Probleme nicht etwa nur physiologisch, sondern auch von Grund aus Darwinistisch behandelte. Und dieser Richtung ist er in allen seinen späteren, sehr zahlreichen und gediegenen Arbeiten treu geblieben. Zu den besten ihrer Zeit gehören seine Untersuchungen über die Bewegungen der Seesterne, Seeigel und Medusen, obwohl der Beweis, dass sich alle nur auf Reflexe zurückführen lassen sollen, nicht gelang. Von seinen Büchern sind die über die geistige Entwickelung der Thiere und des Menschen, sowie das „Darwin und nach Darwin" betitelte populäre Werk auch in Deutschen Ausgaben erschienen. Einen grossen, vielleicht zu grossen Theil seiner Zeit und Kraft widmete Romanes kleineren, wesentlich kritischen Aufsätzen, welche eine ungewöhnliche Geschicklichkeit in der Gruppirung von Thatsachen zu Gunsten oder Ungunsten der einen oder anderen Hypothese bekunden. Durch diese polemischen Briefe und Essays, welche stets maassvoll und sachlich gehalten sind, hat er zur klareren Formulirung mancher evolutionistischen Frage erheblich beigetragen, auch den Ausbau des Darwinismus durch seine „Physiologische Selection" zu fördern gesucht. Eine nicht geringe Anzahl von experimentellen Arbeiten ist ebenso, wie ein ganzer Band poëtischen Inhalts, nicht veröffentlicht worden. Als ich

im Sommer 1891 mit dem schon damals leidenden Freunde im Engadin zusammen war, wo er vergeblich Heilung suchte, hatte er mehrere Versuchsanordnungen im Kopfe, die erst nach Jahren ein Ergebniss versprachen. Nun ist sein reiches Wissen und Können, das so viel für die Zukunft in Aussicht stellte, plötzlich dahin.

Seine Fachgenossen, seine Freunde und Schüler betrauern in ihm einen der gewissenhaftesten Forscher, einen trefflichen Lehrer, einen ungemein fruchtbaren Schriftsteller, einen edlen Menschen. Er hatte manchen wissenschaftlichen Gegner, aber keinen Feind. Ganz aus freiem Willen, ohne irgendwelche Bestrebung, äussere Vortheile zu erringen, hat er den biologischen Naturwissenschaften sich zugewendet und sie mit eisernem Fleisse, mit einer für seine Gesundheit vermuthlich zu grossen Ausdauer und mit wachsendem Erfolge bis zum letzten Athemzuge zu fördern gesucht. Die Wahrheit zu finden war sein Lebensziel und diesem weihte er sich, wie namentlich die vielen Briefe an mich aus den letzten 14 Jahren zeigen, mit einer sogar in England, geschweige denn bei uns seltenen inneren und äusseren Unabhängigkeit. W. Preyer.

Nachschrift zu meinem Aufsatze: Die Herkunft des Namens „Lilium convallium“. — Johannes Trojan, der sinnige Betrachter und gemüthvolle Schilderer der heimischen Pflanzenwelt, hatte die Güte, mir einen von ihm in der Zeitschrift „Daheim“ (Jahrg. 1888 S. 502) veröffentlichten Aufsatz über das Maiglöckchen mitzutheilen, in welchem er über den von mir (Naturw. Wochenschr. Nr. 20) behandelten Gegenstand Ausführungen macht, mit denen sich die meinigen in allen wesentlichen Punkten decken. Nach der von mir aufgefundenen handschriftlichen Notiz aus dem 17. Jahrhundert war ich auf litterarische Vorgänger wohl gefasst, erwartete dieselben aber eher in der theologischen Litteratur, vielleicht des Auslandes (England?). Dass ein auch von mir so hoch geschätzter, mir persönlich befreundeter Schriftsteller erst vor wenigen Jahren in einer viel gelesenen Zeitschrift ähnliche Mittheilungen gemacht, dies zu erfahren war mir überraschend. Immerhin dürften dieselben, wie mir, so wohl vielen für die Sache interessirten Pflanzenfreunden unbekannt geblieben sein, und so glaube ich immer noch nicht „eine offene Thür eingestossen“ zu haben.

Freund Trojan hatte vor seiner Veröffentlichung meinen hochverehrten Amtsgenossen, Ober-Konsistorialrath Professor D. Kleinert zu Rathe gezogen, der ihm die Unrichtigkeit von Luthers Uebersetzung und die Richtigkeit der Version der Vulgata bestätigte. Ihm folgend bezieht T. die schôschanna des Hohen Liedes auf die „weisse Lilie“. Lilium candidum L. ist indess der Flora Palaestinas kaum minder fremd als das Maiglöckchen. Mein ehrwürdiger Freund Wetzstein hat es während seines 15jährigen Aufenthaltes in Syrien nie gesehen, auch nicht als Gartenblume. Nach Boissier kommt es nur im Libanon vor, doch darf auch dort sein Indigenat bezweifelt werden. Ich bin immer noch der Meinung, dass schûschan oder schôschanna ein allgemeiner Name für die schön und grossblühenden Liliifloren war; wird doch durch eine etymologische Spielerei der Name mit der Zahl 6 (hebr. schêsch) in Zusammenhang gebracht, wegen der Zahl der Perigonblätter! Keinesfalls bedeutete er speciell eine Lilium-Art. Das Wort findet sich auch im heutigen Arabischen als schûschan oder sûsan; am häufigsten bezeichnet es blau blühende Iris-Arten, aber ich notirte es auch für Pancratium maritimum L., also dieselbe Art, welche im heutigen Sarona für die in der ersten Hälfte des betreffenden Verses „chabasseleth-hasch-scharôn“ (Blume von Saron) genannte gehalten wird, eine Deutung die mindestens ebenso berechtigt ist als die von Gesenius vorgezogene „Herbst-Zeitlose“ oder die in der neuesten, von Prof. Kautzsch herausgegebenen deutschen Bibelübersetzung angenommene „Narzisse“. Das Wort „chabasseleth“ deutet allerdings auf ein Zwiebelgewächs; „bessel“ ist der hebräische (auch als „bassal“ im Arabischen allgemein gebräuchliche) Name der gewöhnlichen Zwiebel (Allium Cepa L.) Allem Anschein nach stehen wir aber in der Frage über Gattung und Art derselben für immer vor einem „Ignorabimus“.

Herr Trojan constatirte an der Mosel einen von Pritzel-Jessen nicht erwähnten Volksnamen der Maiblume: Finkelfang. Auch dieser gehört sicher zu den Nachklängen von Lilium convallium, obwohl von den ursprünglichen Lauten dieses Namens recht wenig übrig geblieben ist. Unter den von Geisenheyner hauptsächlich in der südlichen Rheinprovinz gesammelten deutschen Pflanzennamen (Jahrb. des Vereins f. Naturk. Nassau 42) finde ich Finkelche (auch Dinkeleher, Ginkeleher und Kadenkelche) für Viola arvensis. Hier ist Finkel wohl ein Nachklang von Viola. An die Gleichung Lilium = Hilgen erinnert der Name von Lilium candidum: Hilgenblume. P. Ascherson.

Ueber den Einfluss der geographischen Länge auf die Aufblühzeit von Holzpflanzen in Mitteleuropa hat E. Ihne eine Arbeit veröffentlicht. (Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte. Nürnberg 1893.) — Wie schon in vielen früheren Arbeiten zeigt Verf. in dieser, dass die Feststellung phänologischer Daten nicht in das Gebiet des „gesehäftigen Müssiggangs“ gehört, wie einige Botaniker zu glauben scheinen, sondern dadurch, dass Stoff zur Erklärung botanischer Thatsachen an der Hand geographischer Kenntnisse geboten wird, eine wesentliche Stütze der Pflanzengeographie bildet.

Während ein Einfluss der geographischen Breite auf die Aufblühzeit ganz klar ist, hat Verf. für Mitteleuropa auch einen solchen der geographischen Länge nachgewiesen. Er zeigt, „dass das Aufblühen der Frühlings- und Frühsommerpflanzen an Orten gleicher Höhe und Breite im Westen früher eintritt als im Osten.“ Natürlich war dies aus den bekannten klimatischen Verhältnissen wahrscheinlich, bedurfte aber doch noch eines speciellen Nachweises und der konnte nur durch Zusammenstellung phänologischer Daten gegeben werden. Vor allem aber lehren diese auch die Grösse der Verspätung, nämlich „dass sich für eine Längenzunahme um 111 km. der Eintritt der Blüthezeit der bei uns im Frühling und Frühsommer zur Blüthe gelangenden Holzpflanzen durchschnittlich um 0,9 Tag verzögert“, ferner dass „für die früher im Jahre zur Blüthe gelangenden Pflanzen der Betrag der Verspätung des Aufblühens für je 111 km. Längenzunahme grösser als für die später zur Blüthe gelangenden.“ Eine Ausnahme dagegen bildeten die Küstenstationen, wo sich eine Verspätung des Eintritts der Blüthezeit an den westlichen Stationen gegen die östlichen zeigte, was wohl durch den Einfluss des Meeres zu erklären ist. Dass dagegen die englischen Stationen gegenüber unseren Nordseestationen Verfrühung zeigten, ist noch kaum sicher zu erklären. Vor allen Dingen aber wird zur sicheren Feststellung dieser Thatsache noch weitere Aufnahme phänologischer Daten wünschenswerth und wir können daher nur Verf. beistimmen, wenn er immer wieder zu neuer Errichtung phänologischer Stationen auffordert. Er gerade, der so viel zur Verarbeitung des gesammelten Materials beigetragen, hat das vollste Recht von den Fachgenossen Unterstützung in Feststellung der Einzelbeobachtungen zu verlangen. Dr. F. Höck.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Dr. Johannes Müller von der königlichen Bibliothek zu Berlin zum Oberbibliothekar des Reichstages; der bisherige Assistent der Reichstagsbibliothek Bloemcke zum Bibliothekar; der Bibliothekar Dr. Jessen zum Director der Bibliothek des Kunstgewerbe-Museums in Berlin; Dr. S. J. Hickson vom Downing College im Cambridge zum Professor der Zoologie am Owens College zu Manchester; Privatdocent Dr. Alfred Hettner in Leipzig zum ausserordentlichen Professor der Geographie; Forstassessor G. Saranw zum Assistenten am Nationalmuseum in Kopenhagen; der bisherige Lector der Botanik zu Cambridge John E. Willis zum Senior Assistant in Botany an der Universität und zum Lector am Queen Margaret College in Glasgow; M. A. Carleton, Assistent am Agricultural College in Manhattan, Kansas, zum Assistenten an der Division of Vegetable Pathology in Washington; Dr. Alexander König zum Professor der Zoologie in Bonn; der Privatdocent Dr. Reinhold zu Freiburg i. B. zum ausserordentlichen Professor der inneren Medicin; Dr. med. Rosin aus Breslau zum Assistenten an der medicinischen Poliklinik der Universität Berlin; der Privatdocent Dr. L. Berend in Kiel zum ausserordentlichen Professor für Chemie; der ausserordentliche Professor der Psychiatrie Dr. med. F. Tuczek in Marburg zum ordentlichen Professor; der Bibliotheksassistent Dr. phil. A. Reuter in Marburg zum Bibliothekar; der Privatdocent Dr. med. A Dubler in Basel zum ausserordentlichen Professor für pathologische Anatomie; der Privatdocent W. A. Afanassjew in Petersburg zum Professor der pathologischen Anatomie in Dorpat; der bisherige Volontär Dr. Milkan zum Hilfsbibliothekar an der Universitätsbibliothek zu Berlin.

Es wurden berufen: Dr. Jungloer an die Universitäts-Augenklinik zu Berlin; Dr. Ruge an die Klinik zu Berlin; Dr. Wahrendorff an die Irrenklinik der Charitée zu Berlin; Dr. Wilm und Dr. Wolpert an die hygienischen Lehranstalten zu Berlin; der Privatdocent Dr. med. Robert Langerhans an das städtische Krankenhaus zu Moabit; der Prosector am anatomischen Institut der Universität Giessen Dr. med. W. Zimmermann nach Bern; der Privatdocent Dr. med. L. Pfeiffer in München als Professor der Hygiene nach Rostock; Dr. Malassez für pathologische Anatomie nach Paris an Stelle Chareots; Professor Dr. E. Rathay zum Director der önologisch-pomologischen Lehranstalt in Klosterneuburg bei Wien.

Vorgeschlagen: An Stelle des Professors der Augenheilkunde zu Wien Dr. Stelwag die Professoren Schnabel in Prag, Sattler in Leipzig und Borysiekiewicz in Graz.

Abgelehnt: Professor Dr. Mikulicz in Breslau den Ruf nach Wien an Stelle Billroth's.

Es haben sich habilitirt: Dr. Schaper für Anatomie in Zürich; Dr. Wachholtz für gerichtliche Medicin in Krakau; Dr. Beck für Physiologie in Krakau; Dr. phil. Robert Hanssner für Mathematik in Würzburg; Dr. med. Alessandro Acchini für specielle klinische Patologie und propädeutische Klinik in Perugia; Dr. Maximilian Sternberg für innere Medicin in Wien; Dr. Ernst Blasehke für Arithmetik in Wien; Dr. med. Feer für innere Medicin in Basel.

Aus dem Amte geschieden sind: Professor von Noorden von der zweiten medicinischen Klinik zu Berlin; Dr. med. Davids vom hygienischen Institut zu Berlin.

Es sind gestorben: Francisco Quiroga y Rodriguez, Professor der Krystallographie in Madrid; Dr. Thomas Marong, Curator des Columbia College; der Professor für innere Krankheiten Dr. med. N. Ssokolow in Petersburg; der auf geologischem Gebiete thätig gewesene Oberlehrer Professor Dr. W. Bölsche in Osnabrück.

Der **III. Allgemeine Deutsche Journalisten- und Schriftstellertag** findet zu Hamburg in der Zeit vom Donnerstag, den 28. Juni bis Dienstag, den 3. Juli statt.

Die jährliche Versammlung der **British Association**, welche in England die Stelle der deutschen Naturforscherversammlung einnimmt, soll in diesem Jahre vom 8—15. August zu Oxford abgehalten werden unter dem Vorsitz des ehemaligen Premierministers, des Marquis von Salisbury, der zugleich Ehrenkanzler der Universität ist. Das Interesse an der alten Universitätsstadt könnte wohl manchem deutschen Gelehrten ein Grund sein, seine Ferienreise nach England zu machen, um der Versammlung beizuwohnen. Auskunft über Reisegelegenheit, Wohnungen u. s. w. ertheilt das Secretariat (University Museum, Oxford).

Litteratur.

Brockhaus' Conversations-Lexikon. 14., vollständig neubearbeitete Auflage in 16 Bänden. 10. Band: K—Lebensversicherung. Mit 77 Tafeln, darunter 12 Chromotafeln, 19 Karten und Pläne und 292 Textabbildungen. F. A. Brockhaus. Leipzig, Berlin und Wien, 1894. — Preis 10 Mk.

Der vorliegende, besonders reich auch auf naturwissenschaftlichem Gebiete illustrirte Band ist den bisher erschienenen 9 Bänden der neuen Auflage ganz ebenbürtig. Wie uns die Verlagshandlung mittheilt, sind bei ihr bis jetzt nicht weniger als 4503 Kritiken eingelaufen, unter denen sich 4498 durchaus günstige und nur 5 ungünstige befinden

Man fragt sich, was wohl zu ungünstigen Aeusserungen Veranlassung geben kann, bei einem so trefflich redigirten Werk, wie das vorliegende, das allen Anforderungen, die man an ein Conversations-Lexikon stellen kann, genügt. Es ist für jeden Fachmann eine Kleinigkeit an jedem Lexikon zu mäkeln; wer das aber bei einem Werk wie dem Brockhaus'schen, thut, der hat sich einfach die Aufgaben, welche einem solchen gestellt sind, und die Schwierigkeit ihrer Lösung nicht klar gemacht. Wir begrüssen jeden neuen Band mit Freuden: jeder derselben bietet jedem zahlreiche Anregungen und Belehrungen.

Humphry Davy, Elektrochemische Untersuchungen. Herausgegeben von W. Ostwald. Mit 1. Tafel. (Ostwald's Class. d. exakten Wissensch. Nr. 45.) Wilhelm Engelmann. Leipzig 1893. — Preis 1,20 M.

Davy's hier wieder abgedruckte Untersuchungen sind in den Philos. Transactions zu London 1807 und 1808 erschienen; sie sind schon einmal in deutscher Uebersetzung in den Annalen der Physik, Bd. 23, dem deutschen Publikum vorgelegt worden. Diese L. W. Gilbert'sche Uebersetzung bietet in Revision das vorliegende Heft der Klassiker. Der Chemiker muss die Arbeit kennen.

Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und der Herzegowina. Herausgegeben vom Bosnisch-Herzegowinischen Landesmuseum in Serajewo. Redigirt von Dr. Moritz Hoernes. Erster Band. Wien, 1893. Zweiter Band. Wien 1894.

Die Einleitung von Band 1 bringt einen Artikel von Hörmann, Constantin, Zur Geschichte des bosnisch-herzegowinischen Landesmuseums. — Die meisten der übrigen Artikel und Notizen gehören in die Gebiete der Archäologie und Geschichte, sowie der Volkskunde. Abhandlungen naturwissenschaftlichen Inhaltes sind: Balif, Philipp, Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen über Temperatur, Niederschlag und Bewölkung in Bosnien und der Herzegowina, 1889. (Mit 3 Tafeln). — Karlinski, Dr. Justin, Die Messungen der Tiefe des Borkesees bei Konjika. (Mit 3 Tafeln und 3 Abbildungen im Texte). — Fiala, Franz, Beiträge zur Pflanzengeographie Bosniens und der Herzegowina. (Mit 1 Farbentafel). — Zwei interessante Nadelhölzer des bosnischen Waldes. (Mit 2 Farbentafeln und 2 Abbildungen im Texte). — Ein botanischer Ausflug in die Klek planina. — Die Osjeeenica und Klekovaca planina bei Petrovac. — Senuik, J. und Delie, Stefan, Daphne Blagayana Freier. (Mit 1 Abbildung im Texte).

Auch im II. Band überwiegen die 3 erstgenannten Disciplinen. Von naturwissenschaftlichen Artikeln finden sich in diesem Bande: Apfelbeck, Victor, Fauna insectorum balcanica. Bericht über die im Jahre 1892 ausgeführte entomologische Expedition nach Bulgarien und Ostrumelien. — Knotek, Johann. Die bosnisch-herzegowinischen Borkenkäfer. (Mit Tafel VIII, IX). — Tomasini, Otto Ritter v., Skizzen aus dem Reptilienleben Bosniens und der Herzegowina. — Reiser, Othmar, Materialien zu einer Ornis balcanica; — Ueber die Erbeutung eines Flughundes in der Herzegowina. — Karlinsky, Dr. Justin, Verzeichniss der bis zum Jahre 1892 in Bosnien und der Herzegowina gesammelten Myriopoden (Tausendfüssler).

Inhalt: Dr. Maximilian Klein, Aesthetik auf naturwissenschaftlicher Grundlage. — Romanes †. — Nachschrift zu meinem Aufsatze: Die Herkunft des Namens „Lilium convallium". — Ueber den Einfluss der geographischen Länge auf die Aufblühzeit von Holzpflanzen in Mitteleuropa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** — Brockhaus' Conversations-Lexikon. — Humphry Davy, Elektrochemische Untersuchungen. — Wissenschaftliche Mittheilungen aus Bosnien und der Herzegowina.

Prima
Gartenschläuche
mit patentamtlich geschützten
Schlauchschonern,
welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen.
Prospecte gratis und franco.
Gustav Engel,
BERLIN W., Potsdamerstr. 131.

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Gedanken
über
Unser Kommen und Gehen.
Naturwissenschaftliches Glaubensbekenntnis.
24 Seiten, — gr. 8. — **Preis 60 Pf.**
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Preisgekrönt. *Weltausstellung Chicago.*
Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550° C. sicher** anzeigend, mit eingebr. Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein
W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.
BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.
NB. Härte-Skale für Glas, ges. gesch., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung,
1808—1892.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.)
Paul Matte, Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Gottfried Müncheberg
Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut,
BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)
Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.
Anfertigung **vorzüglicher Lichtpausen** (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — Grösste Leistungsfähigkeit. — **Preis 2.00 Mk. pro □ m.**
Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.
Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photholitographie. Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt.

FERD. DÜMMLERS VERLAGSBUCHHANDLUNG
In unserm Verlage erschien soeben:
Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie
in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt
von
O. Weidefeld,
Oberrossarzt a. D.
und Mitglied der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.
Mit einer Figurentafel.
64 Seiten gr. 8°. **Preis 2 Mark.**
Das vorliegende Buch will zeigen, wie man auch mit **geringen mathematischen Vorkenntnissen** auf dem Gebiete der Astronomie zu interessanten Ergebnissen gelangen kann und dürfte daher allen Freunden der Himmelskunde unter den Laien sehr willkommen sein.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
BERLIN SW., ZIMMERSTR. 94.

Neuheiten:
Microphotographischer Apparat
microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.**
Vergrösserungs-Apparat
von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. **1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.**
Spiegel-Detectiv-Camera
incl. 3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. **Mk. 75.—.**
Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner“-Platten.**

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate
erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

Soeben erscheint:
9000 Abbildungen. **16 Bände geb. à 10 M. oder 256 Hefte à 50 Pf.** **16000 Seiten Text.**
Brockhaus' Konversations-Lexikon.
14. Auflage.
600 Tafeln. **300 Karten.**
120 Chromotafeln und 480 Tafeln in Schwarzdruck.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 1. Juli 1894. | Nr. 26.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber pflanzenähnliche „Fossilien“ durch rinnendes Wasser hervorgebracht.

Von A. G. Nathorst.

Unter obigem Titel hat Director Th. Fuehs in dieser Zeitschrift in der No. vom 13. Mai d. Js. (Bd. IX. Seite 229—231) die Aufmerksamkeit auf eine Mittheilung von Stanislas Meunier gelenkt, laut welcher dieser pflanzenähnliche Bildungen, durch rinnendes Wasser auf dem Meeresufer hervorgebracht, beschrieben hat. Später sucht Herr Fuchs darzulegen, dass ähnliche Bildungen auch fossil vorkommen. Das ist ganz richtig. Da aber Herr Meunier nicht der erste ist, welcher die erwähnten Bildungen beschrieben hat, und da solche Dinge ausserdem schon seit längerer Zeit in fossilem Zustande nicht nur beschrieben, sondern auch richtig gedeutet sind, möchte es mir gestattet sein, hier einige Bemerkungen über den Gegenstand zu machen.

So viel ich weiss, ist Sir William Dawson der erste gewesen, welcher die durch rinnendes Wasser hervorgebrachten pflanzenähnlichen Bildungen auf dem jetzigen Meeresufer beschrieben hat.*) Dann sah ich 1872, ohne Dawsons Angabe zu kennen, ähnliche Bildungen bei Cromer in England und beschrieb dieselben 1873 in meinem Aufsatze über einige vermeintliche Pflanzenfossilien.**)

Sie wurden hier, d. h. 15 Jahre vor dem Erscheinen von Meunier's Angabe, auch abgebildet. Aber auch in der Zwischenzeit wurden dieselben Dinge in ausgezeichneter Weise von Williamson beschrieben und viel ausführlicher als bei Meunier abgebildet.***) Williamson hatte Gypsabgüsse von den pflanzenähnlichen Wasserrinnen gemacht und dieselben photographisch reproducirt.

Sein Aufsatz ist 1885 gedruckt worden; seine Beobachtungen waren zwei Jahre früher während der Ebbe bei Llanfairfechan in North Wales angestellt worden. Es ist eine sehr interessante und beachtenswerthe Thatsache, dass die von mir bei Cromer, von Williamson bei Llanfairfechan und von Meunier in Frankreich beobachteten Bildungen einander zum Verwechseln ähnlich sind. Aus dem Gesagten ergiebt sich, dass es nicht Herr Meunier ist, welcher die in Rede stehenden Bildungen zuerst beobachtete und beschrieb und die Idee, die Fährten durch Gypsabgüsse zu conserviren, zuerst ausgeführt hat.

Was nun das Vorkommen ähnlicher Bildungen in fossilem Zustande betrifft, so erlaube ich mir zu bemerken, dass Dawson solche aus der Steinkohlenformation (l. c.) beschrieben hat und dass ich selbst 1881 hervorgehoben habe*), dass Miller's und Dyer's Chloephycus plumosum**), von welcher „Art“ ich auch in Schweden (Gotland) Exemplare gesehen habe, wohl ohne Frage als durch rinnendes Wasser entstanden zu erklären sei. Eine ähnliche Deutung desselben Fossils wurde später von J. F. James gegeben (Journal Cincinnati Soc. Nat. Hist. Oct. 1884, pl. 6, Fig. 3), welcher meinen soeben erwähnten Aufsatz nicht gekannt zu haben scheint.

Später hat Dawson in einem Aufsatze im „Quarterly Journal of the Geol. Soc. of London“ 1890***) ausgezeichnete Beispiele über fossile pflanzenähnliche Wasserrinnen aus der Steinkohlenformation mitgetheilt und abgebildet (Fig. 18 und 19). Er bemerkt hier, dass er auch in früheren Aufsätzen†) ähnliche Deutungen gegeben habe, und schon er führt, wie jetzt Fuchs, den Dendrophycus als Beispiel ähnlicher Bildungen (Rill-marks) an.

Schon seit längerer Zeit waren also fossile pflanzenähnliche „Rill-marks“ beobachtet und als solche von Dawson und mir gedeutet worden.

*) W. Dawson, Acadian geology. 2nd edition. London 1868. p. 26.

**) A. G. Nathorst, Om några förmodade växtfossilier. Öfversigt af Vetenskaps Akademiens Förhandlingar 1873, No. 9. Taf. XIX, Fig 13–16.

***) Williamson, On some undescribed tracks of invertebrate animals from the Yoredale Rocks and on some inorganic phenomena, produced on tidal, shores simulating plant-remains Mem. Lit. & Phil. Soc., Manchester. 3rd Ser., vol. X, p. 19—29, pl. I–III.

*) A. G. Nathorst, Om spår af några everteberade djur m. m. och deras paleontologiska betydelse, avec une traduction abregée en français. K. Vetenskaps Akademiens Handlingar. Bd. 18, No. 7, p. 44, 59.

**) S. A. Miller and C. B. Dyer, Contributions to palaeontology. Nr. 2. Journal Cincinnati Soc. Nat. History, July 1878. p. 3, pl. IV, Fig. 1.

***) W. Dawson, On burrows and tracks of inverteberate animals in palaeozoic rocks and other markings. vol. XLVI, p. 595 ff.

†) Siehe namentlich Dawson, The geological History of Plants. Newyork 1888.

Was nun die Aufbewahrung dieser „Rill-marks“ in fossilem Zustande betrifft, so scheint Fuchs die Meinung Mennier's zu theilen, dass derartige Oberflächenbildungen in der Littoralzone, speciell im Gebiete der Gezeiten wenig Aussicht hätten, erhalten zu bleiben. Schon während seiner Reisen in Amerika hat aber Lyell gezeigt, dass im Gebiete der Gezeiten Fährten und andere Oberflächenbildungen sehr wohl erhalten werden können, was ich in meinem Aufsatz über die cambrischen Medusen ausführlich citirt habe.*) Schon bei gewöhnlichen Gezeiten kann dies geschehen, falls der Schlamm thonhaltig ist und die Sonne brennt, was Lyell von dem Ufer bei Beauly beschrieben hat.**) Er beobachtete während der Ebbe mehrere Fussspuren von Waschbären und Opossums, welche während der vier vorhergehenden Stunden, oder nach dem Zurückweichen der Fluth, gebildet worden waren. Die Oberfläche des Schlammes hatte, der Luft und Sonne ausgesetzt, schon während dieser kurzen Zeit einen beträchtlichen Grad von Festigkeit und Konsistenz erreicht, und während einige Fussspuren leer waren, „waren einige derselben schon zur Hälfte mit feinem Flugsand angefüllt, wodurch der Process angedeutet wurde, durch welchen deutliche Formen von Fussstapfen der Thiere in einem Lager von Quarz-Sandstein gebildet werden können.“ ***)

Noch besser gestalten sich die Vorgänge bei Springfluthen, wie es Lyell von der Bay of Fundy beschrieben hat.

„Als ich diese Gegend besuchte, hatten wir gerade die Periode der schwächsten Fluthen, so dass grosse Flächen, auf welchen der rothe Schlamm sich abgesetzt hatte, trocken lagen und an einigen Stellen in der heissen Sonne seit 10 Tagen fest geworden war. Der obere Theil des Schlammes ist bis zur Tiefe von einigen Zoll so hart geworden, dass er in diesem festen Zustande, seiner Farbe, wie seinem ganzen Aussehen nach, voll kommen einigen der rothen Mergel der New Red-Sandstein-formation Europas gleicht. Die obere Fläche war gewöhnlich eben, aber an einigen Stellen sah ich sie überstreut mit kleinen Vertiefungen, welche, wie man mir sagte, von einem Regenschauer herrührten, der 8 oder 10 Tage vorher sich ereignet hatte, als die Ablagerung noch weich war.“ *)

Lyell beschreibt dann die Fährten des Sandpfeifers (Tringa minuta), welche an der Oberfläche der getrockneten Lager zu sehen waren und welche sich auch im Inneren des erhärteten Schlammes aufbewahrt fanden: „Durch das Splittern des Gesteins nach der Lage der Schichten gelang es mir, eine untere Fläche bloss zu legen, an welcher zwei andere Reihen von Fussspuren in Relief erschienen. Dies sind die Ausfüllungen der Eindrücke, welche in ein unteres Lager, das um mehrere Fluthen früher abgesetzt war, gemacht worden sind; und ich überzeugte mich, dass an der oberen und unteren Fläche mehrerer anderer dünnen Blätter, welche in dem Querdurchschnitte zu sehen sind, ähnliche Vogelfährten vorhanden waren, deren Ursprung in verschiedene Zeiten fällt.“

In seinem Aufsatz über „fossile Regentropfen“ (l. e.) theilt Lyell auch bezüglich dieser ähnliche Beobachtungen mit: „Hence we often find, on splitting open a slab an inch or more thick, on the upper surface of which marks of recent rain occur, that an inferior layer, deposited perhaps ten or fourteen tides previously, exhibits on its under side perfect casts of rainprints, which stand out in relief, the moulds of the same being seen on the layer below.“

Es ist offenbar, dass die „Rill-marks“ unter ganz denselben Bedingungen wie die fossilen Regentropfen aufbewahrt werden können, und da diese recht häufig in verschiedenen Formationsreihen vorkommen, dürfte es überflüssig sein, solche Ausnahmsverhältnisse, wie sie Fuchs angenommen hat, für die Aufbewahrung der „Rill-marks“ in Anspruch zu nehmen. Thatsächlich sind sie ja, wie oben gezeigt wurde, schon jetzt aus sehr verschiedenen Formationen bekannt. Ich möchte aber hierzu noch bemerken, dass ich Bornemann's Werk über den Buntsandstein nicht kenne, da dasselbe für die Bibliotheken in Stockholm noch nicht angeschafft wurde.

*) A. G. Nathorst, Om aftryck af medusor i Sveriges kambriska lager. K. Svenska Vetenskaps Akademiens Handlingar Bd. 19, Nr. 1. Stockholm 1881. S. 12—13

**) Lyell, On fossil rainmarks of the recent, triassic and carboniferous periods. Quarterly Journal Geol. Soc. London. vol. VII, 1851.

***) Charles Lyell's Reisen in Nordamerika. Deutsch von Emil Wolff, Halle 1846. S. 108.

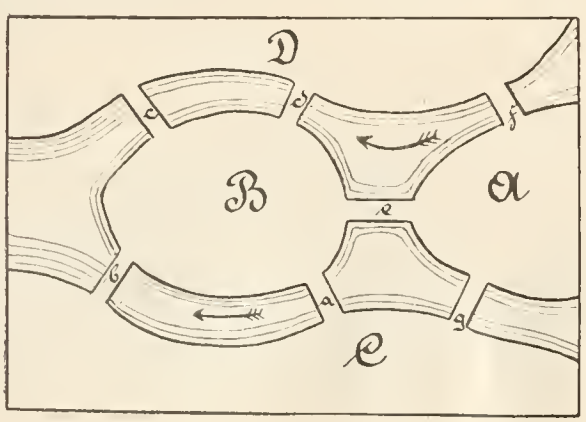
*) Charles Lyell's Reisen etc. S. 311.

Mathematische Spielereien in kritischer und historischer Beleuchtung.

Von Prof. Dr. H. Schubert.

XI. Die Euler'schen Wanderungsaufgaben.

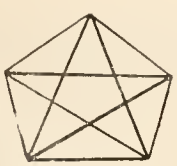
Innerhalb Königsbergs bildet der Pregel eine „Kneiphof“ genannte Insel. Ueber die beiden Flussarme, welche diese Insel bilden, führen 7 Brücken, von denen 5 auf die Insel selbst führen, und 2 die beiden Arme schon vorher

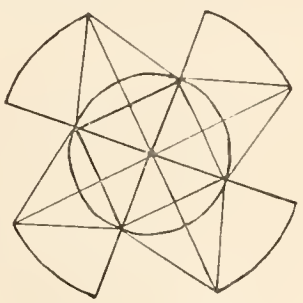


überschreiten, ehe dieselben die Insel umschliessen, wie nebenstehende Figur zeigt.

Um das Jahr 1735 erhob sich nun eine Discussion darüber, ob es möglich sei, einen Spaziergang in Königsberg so einzurichten, dass man alle 7 Brücken a, b, c, d, e, f, g in beliebiger Reihenfolge, jede aber nur einmal passirt. Jeder Leser wird bald erkennen, dass ein solcher Spaziergang unmöglich ist. Als der berühmte Mathematiker Leonhard Euler von diesem Problem hörte, verallgemeinerte er dasselbe, indem er sich statt der vier Landflächen A, B, C, D eine beliebige Anzahl dachte, zwischen denen sich beliebige Wasserläufe und Brücken befänden. Er schrieb eine Abhandlung darüber, die er 1736 der Petersburger Akademie vorlegte, und eröffnete damit in der Mathematik eine neue Untersuchungsrichtung, die „Analysis situs“ heisst, und die man auch mathematische Topologie nennen könnte. Da es bei solchen Problemen nicht auf die Grösse der Landflächen und Brücken, sondern nur auf die Vielfachheit der Zugänglichkeit ankommt, so ersetzt man, um die Uebersicht zu erleichtern, die Landflächen durch Punkte und die Brücken durch gerade oder krumme Linien. So

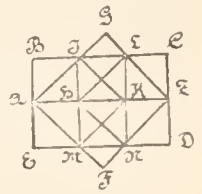
entsteht aus dem Problem der Königsberger Brücken das Problem, die beistehende Figur in einem einzigen Zuge herzustellen, oder, was dasselbe ist, die 7 Linien der Figur ohne Unterbrechung so zu durchwandern, dass jede Linie einmal, aber auch nur einmal passirt wird. Aus diesem Problem sind die mannigfachen Aufgaben entstanden, welche verlangen, eine beliebige Figur in einem einzigen Zuge oder in einer vorgeschriebenen Anzahl von Zügen zu zeichnen, Aufgaben, welche gelegentlich in Unterhaltungs- und in Jugend-Zeitschriften auftreten. Die Lösung aller solcher Probleme gestaltet sich durch die folgende Ueberlegung äusserst einfach. Jeder Punkt, der nicht Anfangs- und nicht Endpunkt einer Durchwanderung der Figur ist, muss zwei oder vier oder sechs oder überhaupt eine gerade Anzahl von Ausgängen haben, da man immer hin- und auch wieder fortwandern muss. Wenn also eine Figur keine Punkte mit einer ungeraden Anzahl von Zugängen, sondern nur solche mit einer geraden Anzahl von Zugängen besitzt, so muss sie immer in einem einzigen Zuge herstellbar sein und jeder Punkt kann als Ausgangspunkt gewählt werden, muss aber dann auch zugleich Schlusspunkt der Wanderung sein, sodass sich eine geschlossene Rundreise ergiebt. So lässt sich jede der folgenden beiden Figuren leicht in einem einzigen Zuge herstellen, weil jede nur Punkte enthält, die eine gerade Zahl von Ausgängen haben.



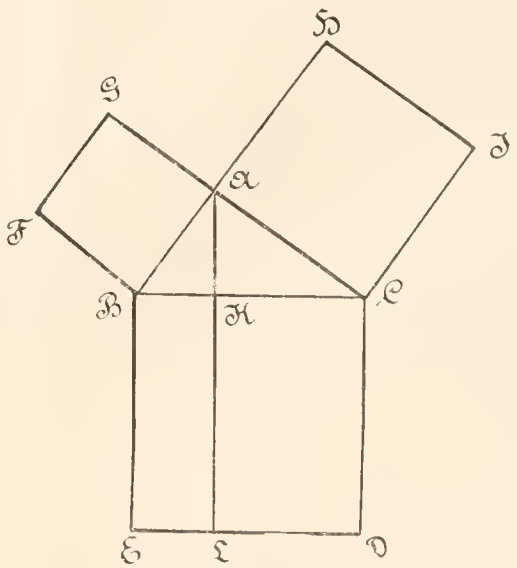


Was die Punkte mit einer ungeraden Anzahl von Ausgängen anbetrifft, so lässt sich zunächst beweisen, dass solche Punkte immer nur in gerader Anzahl vorhanden sein können. Um dies einzusehen, denke man sich auf jeden Punkt die Zahl seiner Ausgänge hingeschrieben. Die Gesammtsumme der so erhaltenen Zahlen muss ergeben, wieviel Linien die Figur besitzt, wobei jedoch zu beachten ist, dass jede Linie dabei sowohl in ihrem einen, wie in ihrem andern Endpunkte gerechnet ist, sodass also jede Linie doppelt gezählt ist. Folglich ist jene Gesammtsumme das Doppelte der Anzahl aller Linien, also eine gerade Zahl. Von dieser geraden Zahl denke man sich alle geraden Zahlen abgezogen, welche bei den sämmtlichen Punkten der Figur stehen. Die wiederum gerade Zahl, welche als Differenz entsteht, giebt an, wieviel Ausgänge alle diejenigen Punkte zusammen haben, die eine ungerade Zahl von Ausgängen haben. Da man nun von jeder ungeraden Zahl eine gerade Zahl abzuziehen hat, um die Zahl 1 zu erhalten, so ergiebt sich als Anzahl der Punkte mit einer ungeraden Zahl von Ausgängen das Resultat, das entsteht, wenn man von der oben erhaltenen geraden Zahl lauter gerade Zahlen abzieht, also schliesslich wieder eine gerade Zahl.

Betrachten wir demgemäss zunächst eine Figur, welche ausser Punkten, von denen eine gerade Anzahl von Wegen abführt, nur zwei Punkte besitzt, von denen eine ungerade Zahl von Wegen ausgeht. Dann kann keiner dieser beiden Punkte Zwischenstation auf einer Wanderung über die Linien dieser Figur sein, weil man immer nach Erreichung eines Punktes auf dem einen Wege, auf einem andern Wege ihn wieder verlassen muss, was nur bei einer geraden Anzahl von Zugängen fortdauernd erreichbar ist. Folglich muss der eine der beiden Punkte mit ungerader Ausgangszahl Anfangsstation, der andere Endstation werden. Beispielsweise lässt sich die beistehende Figur auf mehrfache Weise in einem einzigen Zuge herstellen, aber nur, wenn von den Punkten A und Z der eine Anfangspunkt, der andere Schlusspunkt wird. Eine solche Wanderung ist z. B.: ABJLCZDNMEAM FNZLGJAHJKLHKMHNKZ.



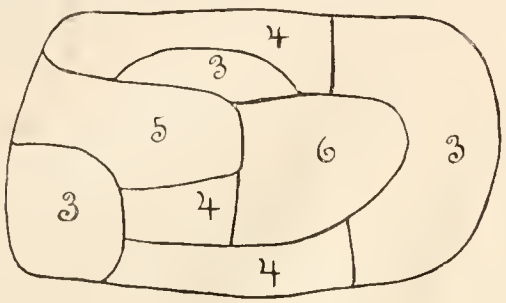
In derselben Weise erkennt man nun leicht, dass, wenn eine Figur 4 Punkte mit ungerader Ausgangszahl enthält, sie nicht in einem einzigen Zuge, wohl aber in zwei Zügen gezeichnet werden kann, indem von den 4 Punkten zwei für den einen und zwei für den andern Zug als Anfangs- und Schlusspunkt gewählt werden. Allgemein ergiebt sich, dass jede Figur immer in soviel Zügen hergestellt werden kann, wie die Hälfte der Anzahl sämmtlicher Punkte beträgt, die eine ungerade Anzahl von Ausgängen haben. Wenn wir diese Regel auf das Problem der Königsberger Brücken anwenden, so haben wir zu beachten, dass von den 4 Punkten A, B, C, D (vergl. die obigen Figuren) A3, B5, C3, D3 Ausgänge hat, und schliessen daraus, dass die 7 Brücken von Königsberg nur auf zwei Wanderungen mit verschiedenen Anfangs- und Endpunkten passirt werden können, wenn es darauf ankommt, dass jede Brücke nur einmal betreten wird, z. B. auf den Wegen ADBCBD und BAC. Dabei hat man natürlich von den beiden Wegen zwischen D und B beziehungsweise B und C zuerst den einen, nachher den andern zu wählen. Um ein zweites Beispiel zu haben, betrachten wir die beistehende Figur des pythagoräischen Lehrsatzes mit dem zum Beweise nothwendigen Lothe



von A auf ED. Da nur die Punkte A und L eine ungerade Anzahl von Ausgängen haben, so ist die Figur in einem einzigen Zuge zu zeichnen, wenn man bei A anfängt und bei L aufhört oder umgekehrt. Z. B. erfüllt der Weg ABKCAHJCDLEBFGAKL die gestellte Bedingung. Um drittens zu entscheiden, in wieviel Zügen die Figur des Schachbretts herzustellen ist, beachte man,

dass von den 81 Punkten dieser Figur die 4 Ecken zwei Ausgänge und die 49 inneren Punkte je vier Ausgänge haben, sodass bloss die 4mal 7 Punkte, welche am Rande liegen und nicht Ecken sind, als Punkte mit 3, also mit ungerader Zahl von Ausgängen übrig bleiben. Da die Hälfte von 4mal 7 14 beträgt, so muss die Figur des Schachbretts in 14 Zügen hergestellt werden können, was auf mannigfache Weise leicht gelingt.

Von den verschiedenartigen Einkleidungen, die man den aus dem Problem der Königsberger Brücken hervorgegangenen Aufgaben gegeben hat, sind besonders zwei beachtenswerth. Die erste Einkleidung setzt an die Stelle der Punkte Länder und an die Stelle der Linien zu überschreitende Grenzen zwischen diesen Ländern. So würde



ein Continent, der die vorstehende Gestalt hat, in zwei Wanderungen bereist werden können, weil vier von seinen 8 Ländern eine ungerade Anzahl von Grenzen gegen andere Länder haben. Die in jedes Land eingeschriebene Zahl bedeutet nämlich die Anzahl der an dasselbe angrenzenden Länder, während man sich ausserhalb der Figur überall Meer zu denken hat.

Die zweite Einkleidung überträgt die in einer Ebene gedachten Resultate auf den Raum, indem sie an die Stelle von Punkten und Linien der Ebene Körper setzt, die aus Flächen, Kanten und Ecken sich zusammensetzen. Die Aufgabe besteht dann darin, sämmtliche Kanten zu passiren, jede aber nur einmal. Dabei kann man als Stationen entweder die Ecken oder die Flächen auffassen. Je nachdem hat man dann zu überlegen, welche Ecken eine ungerade Anzahl von Kanten aussenden oder welche Flächen eine ungerade Anzahl von Seiten besitzen. Beispielsweise hat ein Würfel 8 Ecken, von denen jede 3 Kanten aussendet und 6 Flächen, von denen jede 4 Kanten enthält. Daher können die 12 Kanten eines Würfels erst in nicht weniger als 4 Wanderungen sämmtlich beschritten werden, wenn man nur zwischen den Ecken wandert. Dagegen gelingt es, in einer einzigen Wanderung alle Flächen zu besuchen und dabei jede Kante einmal zu überschreiten.

(Wird fortgesetzt.)

Kritische Bemerkungen zu R. Klimpert's Aufsatz „Ueber Oberflächenspannung".

Von Prof. G. van der Mensbrugghe (von der Universität zu Gent).

Die Nummern vom 18. und 25. März 1894 der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift" enthalten einen sehr interessanten Aufsatz: „Ueber Oberflächenspannung und deren Umsetzung in kinetische Energie" von Herrn R. Klimpert. Zuerst hat der Verfasser die Güte, einige Auszüge meiner Aufsätze anzuführen, die über die Bewegungsenergie der Meereswellen, die Entstehung der hohen Fluthwellen in sehr verengten Flussläufen, die Geschwindigkeit des fliessenden Wassers im Querprofile eines Flussbettes an verschiedenen Stellen, die Entstehung des Maskarets an den äussersten Mündungen gewisser Flüsse, die Kraft des Golfstromes und schliesslich die Erscheinungen eines dünnen Flüssigkeitstrahles handeln.

Hierauf erinnert Herr Klimpert an einige Einwürfe von Hrn. W. Köppen, welcher meine Deutung des Vorganges betreffend die Beruhigung der Meereswogen durch Oel, eine sehr gezwungene nennt, „die schon dadurch hinfällig wird, dass bei der so auffälligen Glättung der kleinen Windrippen auf dem Wasser bei ruhigem Wetter von einem Aufschichten von Wasser auf die Oelschicht gar keine Rede sein kann". In der That ist alsdann von einem solchen Aufschichten keine Rede, aber es geschieht dann auch kein Aufschichten von Wasser auf Wasser, da die Oelschicht ein solches unmöglich macht.

Zugleich weist Herr Klimpert besonders darauf hin, „dass die Oberflächenausdehnung des Meeresspiegels im Grossen und Ganzen als eine nahezu unveränderliche anzusehen ist, und dass schon in Folge hiervon eine wesentliche Veränderung in der Gesammtheit der potentiellen Energie der wellenbewegten Wasseroberfläche, resp. ein grosser Gewinn an freiem Arbeitsvermögen gar nicht in Rechnung zu bringen ist".

Dieser Einwurf beweist, dass ich meine Behauptung Herrn Klimpert nicht begreiflich gemacht habe: ob die ganze Meeresoberfläche eine nahezu unveränderliche ist, steht gar nicht in Frage, weil daran kein Zweifel möglich ist; meine Behauptung lautet ganz anders: wenn, auf einem Theil A des Meeres, ein mässiger Wind eine grosse Menge sehr dünner Flüssigkeitslagen nach und nach geschichtet hat, so geht auf A ein gewisses Arbeitsvermögen verloren, und ein Gewinn an kinetischer Energie tritt ein. Wird, im Gegentheil, eine über die benachbarten Theile schon erhabene Meeresportion B durch einen heftigen Wind fortgetrieben, alsdann werden die Wogen, anstatt höher und höher zu werden, in schäumende Wellenkämme aufgelöst. Das sind Thatsachen der Erfahrung, welche meine Theorie bestätigen.

Hat auf einer Meeresportion C eine Wogenbildung stattgehabt, so giebt es weiter eine Fortpflanzung der Wellen nach anderen Meeresstellen D, E, F . . .; dabei ist keine Rede von einer Aufeinanderschichtung der Flüssigkeitslagen, und folglich steht meine Theorie deswegen nicht in Frage.

Fahren wir nun fort und betrachten wir einen anderen Einwurf: nach Hrn. Klimpert's Ansicht ist die Gesammtenergie des Meeres eine constante Grösse, sodass die Zunahme der kinetischen immer gleich der Abnahme der potentiellen Energie ist, und umgekehrt; in der Wirklichkeit ist dennoch die Energie des Meeres eine sehr veränderliche auf einem gegebenen Gebiete desselben; denn selbst ohne Mitwirkung der Sonnenwärme und des Windes sind die oberflächlichen Lagen einer fortdauernden Verdampfung unterworfen, und wird die potentielle Energie jeder Lage durch die inwendige Repulsionskraft erneuert; wirken aber noch die Sonnenwärme und die Winde auf das Meer, dann ist die Energie eines gegebenen Theiles des Meeres noch viel mehr veränderlich; wenn zum Beispiel mehrere oberflächliche Schichten auf andere freie Lagen durch den Wind fortgeschleudert werden und hinten immer andere Schichten freilassen, welche ihr Arbeitsvermögen von der inneren Energie des Meeres er-

halten, so wird ein ziemlicher Theil der Energie der Winde verloren und durch die Zunahme der kinetischen Energie der bedeckten Meerlagen ersetzt. Demnach hat Herr Klimpert gewiss Unrecht, wenn er behauptet, dass „gleich wie der Käufer für gelieferte Waare dem Verkäufer Geld bezahlt, so bezahlt das unter die Oberfläche tauchende Wassertheilchen für seine erworbene Freiheit, für seine Auflösung aus dem Spannungsverhältniss der obersten Schicht dem an seiner Stelle in die Oberfläche eintretenden Molecül die Summe seiner potentiellen Energie".

Nun aber kommt die Hauptsache: „Es fragt sich überhaupt", sagt H. Klimpert, „ob die Oberflächenspannung von Flüssigkeiten wirklich gebundenes Arbeitsvermögen repräsentirt oder nicht. Gewiss ist, dass jeder elastische Körper inneres, gebundenes Arbeitsvermögen enthält, sobald er deformirt ist. Wenn demnach zur Verdoppelung einer Wasseroberfläche von 1 qm auch wirklich ein Arbeitsaufwand von 0,0075 mkg erforderlich ist, so können wir doch keineswegs behaupten, dass die Fläche von ursprünglich 1 qm an potentieller Energie 0,0075 mkg enthalte; diese Arbeitsfähigkeit würde vielmehr erst in ihr enthalten sein, wenn sie auf 2 qm ausgedehnt worden wäre, was im natürlichen Zustande wohl kaum der Fall ist".

Aus allen vorigen Betrachtungen des Herrn Klimpert ist leicht zu schliessen, dass seiner Meinung nach durchaus keine potentielle Energie in der Oberflächenschicht enthalten ist, und demnach beim Ueberfluthen derselben auch keine kinetische Energie in Thätigkeit treten kann.

Es war eben, um das Vorhandensein und die Entstehung der Oberflächenspannung der Flüssigkeiten entscheidend zu beweisen, dass ich seit mehreren Jahren mich bemüht habe, die Unstabilität einer Flüssigkeitsfläche deutlich darzuthun. Niemals ist die oberflächliche Lage einer Flüssigkeit im Gleichgewicht; beständig wird sie deformirt; folglich stehen alle Theorien, welche das Gleichgewicht der ganzen Flüssigkeitsmasse als Hauptbedingung voraussetzen, mit der Natur im Widerspruch. Dieses ist der Fall mit den Theorien von Laplace, Poisson und Gauss. Hierzu kommt noch ein anderer Irrthum, in den man verfällt, wenn man nur die Anziehungskräfte in Anspruch nimmt und die Abstossungskräfte ganz und gar vernachlässigt.

Wie kann man sich hiernach auf eine Erklärung verlassen, welche nicht nur die beiden eben genannten Fehler darbietet, sondern selbst eine Flüssigkeit als ein elastisches Medium nicht anerkennt? Nur aus solcher Annahme kann man die Folgerung herleiten, dass der Normal- oder Cohäsionsdruck an der Oberfläche selbst am grössten ist und nach dem Innern der Flüssigkeit hin stetig so abnimmt, dass er in dem Abstande z von der Oberfläche ganz aufhört. Wie ist es dabei möglich, den Normaldruck $H\left(\frac{1}{R}+\frac{1}{R'}\right)$ eine Oberflächenspannung zu nennen, während doch seit Young, Lupré, Plateau und anderen jedermann weiss, dass die Oberflächenspannung eine constante, in die Oberfläche selbst wirkende Kraft ist, also den veränderlichen Normaldruck veranlasst. Wenn man solche Theorien in den verbreitetsten und als vorzüglich anerkannten deutschen Lehrbüchern der Physik antrifft, so ist es ja nicht wunderbar, dass die wahre Oberflächenspannung der Flüssigkeiten in Deutschland noch viel zu wenig bekannt ist.

Herr K. hat die Güte, meine Begründung der potentiellen oberflächlichen Energie wiederzugeben. „Ist diese Theorie richtig", fügt er bei, „dann muss bei Aether und Alkohol die Oberflächenspannung eine bedeutend grössere sein als bei Wasser, da die Verdunstung dieser Flüssigkeiten viel rascher vor sich geht als die des Wassers, denn schnellere Verdunstung = grössere Temperaturerniedrigung = gesteigerte Oberflächenspannung".

Dieser Einwurf ist sehr leicht zu widerlegen: denn die grössten Elementarspannungen entstehen gerade in den äussersten Schichten der oberflächlichen Lagen der Flüssigkeit: folglich, je flüchtiger diese Flüssigkeit, desto weniger die stark gespannten Schichten, und mithin auch desto kleiner die totale Oberflächenspannung.

Nachdem Hr. K. die Thatsachen wieder angeführt hat, welche, meiner Meinung nach, in einem schlagenden Gegensatze zu Laplace's Formel stehen, macht er verschiedene Bemerkungen, um die alte Theorie zu retten; leider ist seine Hülfe vergeblich.

Zum Beispiel, um zu erklären, warum die Oberfläche des Wassers leicht concav wird, wenn man einen rothglühenden Eisenstab dieser Oberfläche nähert, sagt er, dass die Wärmestrahlen gegen die Wasseroberfläche prallen, und dass der unter dem Eisen jedenfalls entstehende Dampfdruck eine nach unten gerichtete Kraft beibringt. Dass die Wärmestrahlen irgendwo gegen das Wasser prallen, das ist ohne weitere Probe unzulässig; zweitens wird der Druck Null, wenn der Dampf eine kalte Oberfläche berührt. Endlich wird die Luft anhaltend durch den um den Stab herumsteigenden Strom erneuert.

Um meine Antwort auf alle die Bemerkungen des Herrn K. nicht zu ermüdend zu machen, werde ich nur noch eine widerlegen: „Wo bleibt", fragt er, „die potentielle Energie der Oberflächenschichten in einem stillstehenden Gewässer, wo täglich in der Sommerhitze ganz bedeutende Wassermengen verdunsten, und wer weiss wie viele Schichten von $\frac{1\text{ mm}}{20\,000}$ Dicke spurlos verschwinden? Müsste nach der erwähnten Theorie nicht auch schliesslich eine Bewegung der übrigbleibenden Wassermassen eintreten?" Nein, tausend Mal nein, weil die Theilchen der verschwundenen Schichten ihre potentielle Energie bewahren und so eine sehr wichtige Rolle im Luftmeere spielen.

Ueber geistige Arbeit hat kürzlich der bekannte Professor der Psychiatrie E. Kraepelin eine kleine Broschüre (G. Fischer, Jena 1894) veröffentlicht, die die hygienischen Mängel unserer modernen Pädagogik in ein helles Licht stellt und für Physiologen, Aerzte und Lehrer von gleicher Wichtigkeit ist. Leider beginnt ja die physiologische Psychologie eben erst das Fundament für die geistige Hygiene der Schulkinder zu erriehten, d. h. durch Formulirung der zu beantwortenden wissenschaftlichen Fragen den Boden für eine fruchtbringende Forschung zu ebnen. Mehr als dürftig ist bis jetzt noch die Zahl der Untersuchungen, die K. neben seinen eigenen Beobachtungen anführt und zum Theil weiter ausgebaut hat. —

Allerdings ist die Schwierigkeit des Themas eine unverkennbare, und einer brauchbaren Messung der geistigen Befähigung bieten sich schier unüberwindliche Hindernisse. Was sich aber mit grosser Genauigkeit messen lässt, ist die Arbeitskraft des Einzelnen bei ganz einfachen geistigen Leistungen. Hierzu lässt sich beispielsweise das fortgesetzte Addiren einstelliger Zahlen zweckmässig verwenden. Die Versuche, welche K. in dieser Richtung

anstellte, ergaben zunächst, dass die Geschwindigkeit in der Ausführung der gleichen Arbeit bei Personen gleichen Alters und Bildungsgrades sehr bedeutend differirt. Dasselbe gilt aber auch von der Arbeitsgeschwindigkeit derselben Person gegenüber verschiedenartigen geistigen Leistungen. Zwar ist hierbei der Einfluss der Uebung ein grosser, aber die Uebungsfähigkeit hat ihre Grenzen. Mit jeder Wiederholung verringert sich der Leistungszuwachs, der auf der Uebung beruht, und bald kommt ein Punkt, wo eine Geschwindigkeitssteigerung durch Uebung nicht mehr erzielt werden kann. Von hier ab treten dann die von der Uebung unabhängigen grundlegenden und bleibenden Verschiedenheiten in der Schnelligkeit des Arbeitens deutlich hervor. Im Gegensatz zur Arbeitsgeschwindigkeit ist die Uebungsfähigkeit eines und desselben Menschen gegenüber verschiedenen Leistungen constant.

Von grösserer gesundheitlicher Bedeutung ist die Ermüdung und der Unterschied in der Ermüdung verschiedener Individuen. Noch mehr als die Uebungsfähigkeit ist die Ermüdbarkeit eine Grundeigenschaft der einzelnen Persönlichkeit. Der eine zeigt, welcher Art auch immer die geistige Arbeit sein mag, regelmässig schon nach kurzer Zeit ein stetiges Abnehmen der Arbeitskraft, bei dem Anderen steigert sich im Anfang der Arbeit die Leistungsfähigkeit rasch, um dann erst wieder zu sinken. Dabei ist auch zu bemerken, dass solche, welche sehr langsam arbeiten, darum noch nicht zur ersteren Gruppe gehören brauchen. Die Ermüdbarkeit des Kindergehirns ist nun eine beträchtliche. Ein zweijähriges Kind zeigte schon nach wenigen Minuten die deutlichen Zeichen der Ermüdung. Die zur Zeit vorliegenden Untersuchungen an älteren Schülern lassen ziemlich übereinstimmend den Schluss zu, dass 12jährige schon nach $^1/_4$stündiger einfacher geistiger Arbeit zu ermüden beginnen; und wenn man hinzunimmt, dass nachweislich Erwachsenen Pausen von 10 Minuten zwischen halbstündigen Arbeitszeiten kaum 1—2mal zur Erholung genügen, so erkennt man, wie gross die Gefahren unserer modernen Vertheilung von Unterricht und Pausen sein würden, wenn nicht die weisere Natur in der unbesieglichen Unaufmerksamkeit der Schüler eine gewisse Selbsthülfe zur Anwendung brächte.

Auch der Wechsel des Unterrichtsgegenstandes wirkt erfrischend; falsch ist aber die landläufige Auffassung, dass zur Erholung Turnübungen zwischen die anderen Stunden eingeschoben werden müssten. Ausgedehnte Versuche haben zur Evidenz erwiesen, dass ein 1—2stündiger Spaziergang die geistige Kraft ebenso stark herabsetzt, wie etwa einstündiges Addiren. Die Ermüdungsstoffe, welche in der Muskulatur produzirt werden, werden eben auch dem Gehirn auf dem Wege des Stoffwechsels mitgetheilt, was für die Wirkung dasselbe ist, als ob sie hier direct entstanden wären.

Das beste und sicherste Erholungsmittel ist und bleibt der Schlaf. Er soll daher in der Schulhygiene im Vordergrund stehen. Das Schlafbedürfniss ist verschieden nach dem Alter und nach der Tiefe des Schlafes. Hier muss demnach individualisirt und das Maass für die Schlafdauer lieber zu hoch als zu gering angenommen werden. Das Aufsitzenlassen der Schüler bis gegen Mitternacht zwecks Bewältigung der häuslichen Schulaufgaben bezeichnet Axel Key mit Recht als ein Verbrechen.

Es kann nicht dringend genug gewünscht werden, dass Untersuchungen, wie sie im vorstehenden Referat besprochen sind, bald zahlreicher angestellt werden möchten. Sie sind von grösster socialer Bedeutung, und wenn erst ein erhebliches Material von Thatsachen vorhanden ist, dann wird noch die wohl nicht weniger schwierige Aufgabe zu lösen sein, das Verständniss der maassgebenden Kreise für dieselben und für die zwingende Nothwendigkeit einschneidender Verbesserungen im Schulwesen zu erringen. Schaefer.

Noch einmal über die Ursache des natürlichen Todes. — In Nr. 7 und 8 der „Naturw. Woehenschr.“, IX. Band, findet sich am Eingange ein Artikel aus der Feder des Herrn Dr. Petzoldt: „Ueber den Begriff der Entwickelung und einige Anwendungen desselben.“ Dieser Artikel richtet sich zum Schluss gegen meine in Nr. 42, Band VIII dieser Zeitschrift ausgesprochene Hypothese, dass der Tod eine erworbene Eigenschaft der Organismen sei, auf Grund der von denselben erlittenen Organverletzungen.

Die Definitionen, welche der Herr Verfasser über den Begriff der Entwickelung in der ersten Hälfte seiner Arbeit giebt, kann man wohl ohne Weiteres anerkennen, was aber die Anwendung derselben betrifft, so muss ich darauf hinweisen, dass kein genügender Unterschied zwischen Entwickelung organischer und anorganischer Systeme gemacht wird. Doch scheint mir ein solcher Unterschied unabweisbar.

Gesetzt, zwei Planetensysteme, welche sich im Himmelsraume selbständig entwickelt haben, treffen in einem gegebenen Augenblick aufeinander. Nach Ansicht Dr. P.'s tritt zunächst eine Störung aller ihrer stabilen Bewegungsverhältnisse ein, welche Störung den Anfang einer Entwickelung bilden soll. Der Begriff der Entwickelung, wie ihn der Herr Verf. hier gebraucht, ist aber ein transeendenter. Es tritt zwar eine Aenderung der Verhältnisse ein, indem frühere verschwinden und nach längerem Schwanken ein neuer Stabilitätszustand erscheint. Was aber nach Dr. P. als Entwickelung definirt wird, ist hier nur Umordnung der Systemglieder, in der Weise, wie man die Ziffern zweier Zahlen mit einander umstellen kann, wobei ihre Reihenfolge zwar eine andere wird, der Werth aber, abgesehen vom Positionswerth der einzelnen Ziffern, derselbe bleibt.

Anders die Entwickelung im embryologischen Sinne. Hier findet nicht blosse Umstellung der Glieder statt, sondern eine Aufnahme von Stoffen und Verarbeitung derselben zu Organen, welche letztere mit den einfachsten Verhältnissen beginnen und sich zu höchster Vollkommenheit „entwickeln“. Das ist der Unterschied zwischen der Entwickelung anorganischer und organischer Systeme, wenn auch das Endziel dasselbe ist, nämlich ein relativer Stabilitätszustand.

Dr. P. sucht nun, nachdem er den Entwickelungsgang der anorganischen Systeme dargelegt hat, die Parallele mit der Entwickelung der Organismen zu ziehen. Der Versuch missglückt aber, wie vorauszusehen ist.

Die Bedeutung der Befruchtung fasst Dr. Petzoldt auf „als die Einleitung einer Entwickelung dadurch, dass zwei Tendenzen, die einzeln einer weiteren Entwickelung nicht fähig waren, also zwei relativ stabile Tendenzen in Concurrenz treten und sich zu einem umfassenden System vereinigen.“

Damit ignorirt der Herr Verf. zunächst die Thatsachen der Parthenogenesis und der pädogenetischen Entwickelung, welche beiden Fälle selbständiger Entwickelung der Eizelle allgemeiner Ansicht nach nicht darum nur in wenigen Thierfamilien auftreten, weil ihre weitere Verbreitung unmöglich, sondern schädlich ist. Dann aber ist der angeführte Satz auch deshalb irrig, weil bei der Befruchtung kein umfassenderes System entsteht, was eben unmöglich ist, da beide Zeugungsstoffe absolut gleichartig und gleichwerthig sind, und die homologen Stücke bei der Befruchtung aneinanderlagern und mit einander

verschmelzen, so dass nach der Befruchtung nur ebensoviel Stücke vorhanden sind als vorher waren. Dass die Masse und theilweise auch die Ausbildung der Befruchtungselemente verschieden ist, findet seine Begründung in Verhältnissen, die hier nicht weiter erörtert werden können und dürfen.

Nachdem der Herr Verf. in Abschnitt 18 als Hauptunterschied zwischen der Entwickelung der organischen und anorganischen Systeme den Rückschritt der ersteren angiebt, führt er am Schlusse desselben Abschnittes als Ursache des Unterganges der Systeme, auch der organischen, den Stoffwechsel an und sucht diese seine Ansicht auch zu begründen. Ich will nur kurz andeuten, warum ich den Stoffwechsel nicht als die Ursache zum Tode auffassen kann:

1. Besitzen die Einzelligen ebenfalls einen Stoffwechsel, welcher Ausscheidungsproducte zur Folge hat, und doch ist ihre Unsterblichkeit (in relativem Sinne) erwiesen. Dass ihr Ableben mit der Theilung nicht verbunden ist, ist bekannt.

2. Giebt es auch unter den vielzelligen Wesen solche, welche ein sehr hohes Alter erreichen, trotzdem gerade bei ihnen eine starke Ablagerung von Ausscheidungsproducten stattfindet, ich meine die Bäume.

Ich bin durchaus nicht, wie Herr Dr. P. annimmt, entgegen der Meinung, dass im Laufe der Generationen sich viele erworbene Verletzungen ausgleichen; wäre im Gegentheil eine solche Annahme ausgeschlossen, dann würde die Welt der Organismen in äusserst kurzer Zeit aufgerieben worden sein, ja es wäre überhaupt nicht zu einer höheren Stufe der Entwickelung gekommen. Ich habe nur gesagt: „Die Vererbung fehlerhafter Anlagen muss sich mit mindestens annähernd derselben Kraft äussern, mit der sich Organverbesserungen vererben, umsomehr, als auch Selection auf beide gleichmässig ihre Wirkung ausübt."

Dass organische Fehler nicht nur, sondern auch Krankheitskeime sich auf die Nachkommenschaft übertragen, oft durch mehrere Generationen hindurch, ist sicher erwiesen. So hat man in Eiern bereits mehrfach die Spuren gewisser Bacterien vorgefunden und bei Embryonen Schwindsuchtskeime. Für die Annahme der fötalen Uebertragung sprechen auch die Brown-Séquard'schen Versuche mit Meerschweinchen, sowie auch die Folgen der Inzucht.

Die von mir angenommene Vererbung von Organschwächungen wirft auch auf eine andere Erscheinung ein helles Licht. Woher kommt es nämlich, dass ganze Reihen von Organismen vom Erdboden verschwunden sind? Die hypothetischen kosmischen und anderen Veränderungen fallen bei der Beantwortung dieser Frage schwer ins Gewicht. Wie aber hat man sich deren Rückwirkung auf den Organismus zu denken? Findet hier nicht auch eine Schwächung und zwar im verstärkten Maasse statt? Wäre das nicht der Fall, dann müssten nach einigen überlebenden Generationen die vorhandenen Individuen den veränderten Verhältnissen Stand halten können; aber es findet im Gegentheil eine immer weiter gehende Aufreibung statt, bis, wie vielfach beobachtet, „der letzte Mohikan" ins Gras gebissen, oder aber sich ein Paar Individuen den neuen Verhältnissen angepasst haben, um, anfangs nur kümmerlich gedeihend, sich allmählich durch viele Generationen hindurch soweit zu kräftigen und zu verändern, bis die neu entstandene Art den Verhältnissen gewachsen ist.

Verf. richtet sich sodann gegen den Satz: „Es dürfte mit einiger Mühe nachzuweisen sein, dass die durchschnittliche Lebensdauer thatsächlich im Abnehmen begriffen ist", indem er auf die Verminderung der Sterblichkeit hinweist und eher den Beweis für eine Verlängerung der Lebensdauer — versteht sich des Menschen — für möglich hält.

Die Kritik des angeführten Satzes ist meines Erachtens hinfällig. Es ist aus der Abnahme der Mortalität unter den Menschen ebensowenig auf eine Zunahme der Lebensdauer zu schliessen, wie aus der Zunahme das Gegentheil. (Etwa aus der Zahl der jährlich sterbenden Rinder mit Inbegriff der geschlachteten auf eine Abnahme deren Lebensdauer.) Die äusserste Grenze der Lebensdauer kann erstens allmählich im Sinken begriffen sein, während die Zahl der Sterbefälle verhältnissmässig weniger zunimmt. Dieser Umstand wird nämlich da eintreten müssen, wo, wie es beim Menschen der Fall ist, durch besondere Einrichtungen (medicinische Wissenschaft etc.) viele Verhältnisse, welche dem Tode ein grosses Contingent stellen, aufgehoben werden. Aehnliche Zustände herrschen bei den Hausthieren, denen der Mensch aus Egoismus grössere Aufmerksamkeit zuwendet als den übrigen Organismen.

Zweitens ist die Kritik jenes Satzes insofern nicht zutreffend, als sich die beim Menschen und den Hausthieren vorfindenden künstlichen Verhältnisse bei den übrigen Organismen nicht zeigen.

Was nun den Schlusssatz meiner Arbeit anbetrifft, so halte ich denselben aufrecht, allerdings mit der dort nicht angegebenen Forderung, ihn mit der nöthigen Einschränkung verstanden zu wissen.

Dass nun viele Individuen auf der Sonnenhöhe des Daseins ein natürliches Ende durch innere Nothwendigkeit finden, glaube ich nicht abgestritten, sondern selbst nachgewiesen zu haben, allerdings auf Grund anderer Voraussetzungen wie Herr Dr. Petzoldt. R. Lucks.

Ueber die Thierwelt Nord-Australiens giebt Prof. Richard Semon in den Verhandl. d. Ges. f. Erdkunde die folgende Schilderung.

Kurz vor Sonnenaufgang erweckt uns ein tolles, vielstimmiges Gelächter. Es ist der Chor einer grossen, mit den Königsfischern verwandten Vogelart, Daeelo gigas, für den australischen Busch in hohem Grade charakteristisch, von den Ansiedlern wegen ihres Lachens laughing jaekass, wegen der Pünktlichkeit, mit der sie ihren Chor Morgens, Mittags und Abends anstimmen, auch settler's clock genannt.

Sobald die ersten Dämmerungsstrahlen die Wasserfläche des Flusses sichtbar machen, sehen wir an einer Stelle einen dunkeln gestreckten Körper, der wie ein Brett vollkommen flach auf dem Wasser liegt. Er scheint bewegungslos dazuliegen. Plötzlich aber ist er verschwunden. Nach einigen Minuten sehen wir wieder denselben Gegenstand an einer anderen Stelle auftauchen und für kurze Zeit bewegungslos liegen bleiben. Wollten wir uns unvorsichtig nähern, so würde unser Wild auf Nimmerwiedersehen verschwinden. Wir warten, bis es untergetaucht ist, und eilen in raschen Sprüngen auf die Stelle zu, an der es verschwand. Sobald es wieder auftaucht, stehen wir bewegungslos und warten auf sein abermaliges Untertauchen. Wir haben uns ganz ähnlich zu verhalten, als wollten wir einen Auerhahn anspringen.

Wir erwarten sein erneutes Auftauchen mit angelegtem Gewehr. Endlich ist der günstige Moment für den Schuss gekommen, das Wild ist erlegt, und es bleibt noch die zuweilen schwierige Aufgabe, den im Wasser treibenden Körper herauszufischen. Betrachten wir nun unsere Jagdbeute, so haben wir ein ganz paradoxes Geschöpf vor uns. Wir sehen einen gestreckten cylindrischen Leib mit kaum abgesetztem Kopf, plattem Biberschwanz und vier kurzen Extremitäten. Das ganze ist von einem dichten Pelz überzogen, der demjenigen eines Maulwurfs

gleicht. Die Augen sind tief im Pelzwerk versteckt, die mit Krallen bewehrten Zehen durch Schwimmhäute verbunden. Das sonderbarste aber ist, dass der Kopf in einem platten Vogelschnabel ausläuft, der durchaus einem Entenschnabel ähnelt. Der wissenschaftliche Name, den man diesem Thiere gegeben hat, lautet denn auch Ornithorhynchus paradoxus, der paradoxe Vogelschnabel.

Als im Anfang dieses Jahrhunderts die ersten Exemplare des Thieres von Australien nach Europa kamen, hielt man sie für Kunstproducte, für Werke eines geschickten Fälschers.

Bekanntlich stehen sich Vögel und Reptilien in ihrem ganzen anatomischen Bau in vielen Beziehungen nahe und können, zu einer grösseren Gruppe vereint, den Säugethieren gegenüber gestellt werden. Unser Thier nun zeigt nicht allein durch seinen Vogelschnabel, sondern auch durch viele andere Structur-Eigenthümlichkeiten eine starke Annäherung zu den Reptilien und Vögeln. Andererseits aber documentirt es sich nicht nur durch seinen Haarpelz, sondern auch durch die Gesammtheit seines Baues als ein Mitglied der Säugethierklasse, und als ein echtes Mitglied besonders dadurch, dass es seine Jungen säugt. Diese Jungen werden aber in einer Eierschale geboren, wie die Vogel- oder Reptilien-Jungen, und werden wie die erstgenannten durch die Wärme des mütterlichen Körpers ausgebrütet. Was wir also vor uns haben, ist ein Gesehöpf, welches in anatomischer und physiologischer Beziehung zwischen Reptilien und Vögeln einerseits, den Säugethieren andererseits in der Mitte steht, ein Bindeglied beider Klassen bildet. In der Gegend, in welcher wir uns befinden, lebt noch ein zweiter Vertreter dieser niedrigsten Säugethiergruppe: es ist der landlebende australische Ameisenigel, Echidna aculeata, der in den unwegsamsten Dickichten lebt, und zu dessen Fang ich besonders die Hülfe der Schwarzen in Dienst genommen habe. Er zeigt dieselben Eigenthümlichkeiten des Baues, der Brutpflege wie Ornithorhynchus, trägt aber sein Ei wie später sein Junges in einem Beutel mit sich herum, ähnlich den sonst viel höher entwickelten Beuteltbieren. Uebrigens ist auch Ornithorhynchus kein eigentliches Wasserthier, nur in der Dämmerungszeit des Morgens und Abends begiebt er sich in den Fluss, um seine aus Schnecken, Muscheln und Würmern bestehende Nahrung aufzusuchen; die übrige Zeit verbringt er schlafend in selbst gegrabenen Höhlen des Flussufers. Beide Gesehöpfe sind auf Australien und die Nachbarinseln beschränkt. Beide sind die einzigen lebenden Reste einer uralten, längst ausgestorbenen Thiergruppe, die als die Wurzel des gesammten Säugethierstammes zu betraehten ist.

Die Erforsehung der Lebensverhältnisse, des Baues und der Entwickelung dieser beiden interessanten Gesehöpfe bildete eine Hauptaufgabe meiner australischen Thätigkeit.

Diesem Land fehlen Antilopen und Hirsche, Insectenfresser, Katzen und Affen, kurz alle Säugethiere, die wir kennen, und die Europa, Asien, Afrika und Amerika bevölkern, vollständig. Sie werden ersetzt durch jene Eier legenden Säugethiere, von denen ich eben gesprochen habe, und ferner durch die Beutelthiere, die ebenfalls in früheren Erdperioden in allen übrigen Erdtheilen lebten, überall aber — mit einer Ausnahme in Amerika — längst ausgestorben sind. Dagegen bevölkern sie heute noch den australischen Continent und seine Nachbarinseln, und führen uns dadurch zu der Annahme, dass Australien von der Zeit an, zu welcher sich die höheren Säugethiere auf den übrigen Erdtheilen entwickelten, ausser jeder Verbindung mit diesen gewesen ist. In der That nehmen die Beutelthiere in Australien die Stelle ein, die von den verschiedenartigsten Säugethierfamilien auf der übrigen Erde ausgefüllt werden. Da giebt es raubthierähnliche Beutler, Insectenfresser, kletternde Baumthiere, Beutelthiere mit Flughaut, wühlmausähnliche, endlich die bekanntesten, mit den Springmäusen vergleichbaren Beutelthiere, die Kängurus. So verschieden diese Thiere aussehen, so mannigfachen Lebensbedingungen sie angepasst sind, sind sie doch alle nahe mit einander verwandt und alle durch den Besitz eines Beutels ausgezeichnet.

Auf verschiedene Art pflegte ich diese Thiere zu jagen: die kleineren, wie Beuteldachs, Beutelmarder, Kängururatte, werden mit Hunden aus ihrem Lager im Gras aufgejagt und, wenn sie sich nach ihrer Gewohnheit in Verstecke in hohen Baumstämmen flüchten, dort mit der Axt herausgeholt. Die Baumbeutler, wie der Phalanger und das mit Flughaut versehene Beuteleichhorn, schiesst man Nachts bei Mondenschein, wenn sie ihren nächtlichen Streifereien nachgehen oder, ihre Flughaut als Fallschirm benutzend, auf weite Strecken von Baum zu Baum schweben. Die Kängurus und ihre Verwandten schiesst man mit Schrot oder mit der Kugel, oder man hetzt sie zu Pferde mit Hunden. So riesige Sprünge diese Thiere zu machen vermögen und so weit sie Anfangs Pferde und Hunde hinter sich lassen, so bald erlahmt doch ihre Kraft. Die Känguruhunde, eine Kreuzung zwischen Windhunden und Doggen, vermögen wohl die Weibchen und Jungen zu überwältigen, an ein kräftiges altes Männchen, einen „old man", wagen sich aber viele nicht heran. Ein Känguru, das auf diese Weise gestellt ist, bietet indessen für einen Menschen, der es mit einem tüchtigen Stock angreift, keine Gefahr. Nicht selten begegneten wir auf unseren Streifereien dem wilden australischen Hunde, Dingo genannt, oder hörten ihn auch öfters Nachts unser Lager umheulen. Dieses Thier ist der schlimmste Feind des Ansiedlers, da es die Schafheerden decimirt und sich sogar an mutterlosen Kälbern vergreift. Die Ansiedler verfolgen es deshalb, wo immer sie können, auf das erbittertste und vergiften Hunderte von ihnen, indem sie mit Strychnin vergiftetes Fleisch an ihren Wechseln ausstreuen. Dieser wilde Hund ist übrigens kein einheimisches australisches Säugethier, vielmehr zweifellos von Menschen, und zwar nicht von den Weissen, sondern von der schwarzen Urbevölkerung eingeführt. Ebenso wenig sind gewisse Fledermäuse sowie einige Arten von Ratten und Mäusen, die Australien beherbergt, im eigentlichen Sinn einheimische australische Thiere. Die genannten Thiere besitzen eine so freie Ortsbewegung, dass sie Kosmopoliten und für die Beurtheilung der geographischen Verbreitung der Thiere ohne Werth sind. Sie sind von Nachbarbezirken herübergeflogen, herübergeschwommen oder auch passiv herüber befördert worden.

Reich ist die Vogelwelt, die uns umgiebt. Von dem fahlen Grün der Vegetation stechen seltsam die lebhaften Farben mancher Papageien und Tauben, das schneeige Weiss der gelbschopfigen Kakadus ab. Manchmal begegnet man ganzen Schwärmen der letzteren. Seltener und scheuer sind ihre schwarzen Verwandten. Der Huf unseres Pferdes scheucht oft genug ein Pärchen der niedlichen braunen Erdtauben (sogenannten Squattertauben) auf, die nur auf den Ast des nächsten Baumes auffliegen und sich von dort in aller Bequemlichkeit herunterschiessen lassen. Der Scrub beherbergt eine andere grössere Taubenart, die sehr scheu und schwer zu beschleichen ist. Wegen ihres eigenthümlichen Rufes Wonga wird sie als Wongataube bezeichnet. Ein anderer merkwürdiger Vogel ist in den Scrubs nicht selten; es ist der Laubenvogel, Chlamydodera maculata, ein unscheinbares, braunes Gesehöpf von Amselgrösse, das durch ganz eigen-

thümliche Lebensgewohnheiten ausgezeichnet ist. Zur Brutzeit bauen diese Vögel aus Reisig laubenartige Gänge, die sie mit Muschel- und Schneckenschalen, schimmernden Steinen und bunten Beeren, kurz mit allem möglichen ausschmücken, was auffallend und glänzend aussieht. In diesen Lauben führen die Vögel allerlei Spiele und Tänze auf, indem sie die bunten Gegenstände in den Schnabel nehmen und mit ihnen auf- und ablaufen. Irgend einem praktischen Zweck dienen die Lauben nicht, und es unterliegt keinem Zweifel, dass lediglich das Vergnügen an den bunten und glänzenden Gegenständen die Vögel zum Zusammentragen derselben, zur Einrichtung solcher kleiner Museen veranlasst. Wir haben hier etwas vor uns, was wir in gewissem Sinn als Schönheitssinn, als ästhetischen Geschmack bei Thieren bezeichnen können. Einem noch wunderbareren Instinkt aber begegnen wir bei einer anderen Gruppe von den Scrub bewohnenden Vögeln, den Grossfusshühnern, Scrubtruthühnern, wie die Engländer sie bezeichnen. Diese Vögel nämlich brüten ihre Eier nicht durch die Wärme ihres eigenen Körpers aus. Sie scharren vielmehr ungeheure Mengen von vegetabilischen Substanzen, Humus, Blättern, Baumzweigen, Pilzen u. s. w. zusammen, die allmählich in Fäulniss gerathen und während des Fäulnissprocesses eine bedeutende Wärme entwickeln. In die Tiefe der Anhäufung legen die Vögel ihre Eier und lassen dieselbe durch die Gährungswärme der faulenden vegetabilischen Substanzen ausbrüten. Ich konnte nun hier die merkwürdige Thatsache beobachten, dass die Vögel diese als Brütofen dienenden Haufen schon im Juli zusammenscharren, während sie ihre Eier erst im December in dieselben ablegen. Dieses Vorgehen ist durchaus zweckentsprechend; denn natürlich bedarf es einer gewissen und zwar längeren Zeit, bis die faulige Gährung im Innern der Haufen so weit gediehen ist, um die zum Ausbrüten der Eier nothwendige Wärme zu erhalten. So leicht verständlich das ist, so wunderbar ist andererseits der Instinkt, der die Thiere ein volles halbes Jahr früher für Eier Vorkehrungen treffen lässt, die erst um so viel später gelegt werden sollen. Zum Bau eines Haufens vereinigen sich immer eine grössere Anzahl von Grossfusshühnern; jeder Haufen hat durchschnittlich einen Durchmesser von 3 bis 5 m.

In diesen Gegenden Australiens ist der australische, gänzlich flügellose Strauss, Emu genannt, häufig, während eine zweite verwandte Art, die Rudimente von Flügeln besitzt, der Kasuar, den äussersten Norden des Erdtheils bewohnt. Die Emus sind, da Niemand sie verfolgt, sehr dreiste Vögel, so neugierig, dass sie zu verschiedenen Malen bis auf wenige Schritte an mich herangekommen sind, um sich den fremden Eindringling in ihr Revier zu betrachten. Ich hielt auch längere Zeit einige junge, eben ausgeschlüpfte Emus in meinem Lager. Sie waren so zahm geworden, dass wir sie frei herumlaufen lassen konnten.

Von allen den wunderbaren Geschöpfen dieser Weltgegend ist aber wohl das merkwürdigste der eigenthümliche Fisch, der allein in zwei kleinen Flüssen Australiens, im Burnett-Fluss und Mary-Fluss lebend vorkommt, während er in längst vergangenen geologischen Epochen die Flüsse aller Erdtheile, auch die Europas, bevölkert hat. Dieser Fisch ist vor Allem dadurch ausgezeichnet, dass er zwar noch Kiemen besitzt, und dieselben zur Athmung benutzt, wie ein anderer Fisch. Daneben aber benutzt er auch die zu einer wirklichen Lunge umgewandelte Schwimmblase zur directen Luftathmung, und bildet dadurch, sowie durch alle Einzelheiten seines Baues, ein Bindeglied zwischen Wasser und Luft athmenden Wirbelthieren. Dabei gleicht er in seinem Aeusseren durchaus einem beschuppten Fisch, und wird wegen seines lachsrothen Fleisches von den Ansiedlern als Burnett-Salm bezeichnet. Sein wissenschaftlicher Name ist Ceratodus Forsteri. Er besitzt nur zwei lebende Verwandte auf der Erde: einen im tropischen Afrika, den anderen im tropischen Süd-Amerika. Doch knüpft sich an ihn in mancher Beziehung ein noch höheres Interesse als an diese seine Verwandten. (x).

Ueber das Auftreten der einfach- und doppeltgefiederten Laubblätter der Gleditschia schreibt Prof. Bail in den Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig:

Zu den Pflanzen, welche zweierlei Blätter tragen, gehört Gleditschia triacanthos L. Dieser in Deutschland oft gepflanzte Baum, der seiner verzweigten Dornen halber im Volksmunde wohl auch Christus-Akazie heisst (im Hinblick auf die Dornenkrone Christi), aber aus Nordamerika stammt, hat einfache und doppelt gefiederte Blätter. Auch kommen an ihm sehr häufig mannigfaltige Combinationen einfach- und doppelt-gefiederter Blätter vor. Ich habe bisher eine Erklärung für diese Verschiedenheit der Blätter nirgends gefunden, in diesem Jahre dagegen Folgendes beobachtet: Aus den Knospen der verholzten Theile entwickeln sich einfach-gefiederte Blätter, welche daher ausschliesslich das erste Laub des Baumes bilden. Später erscheint das Laub weit zierlicher, da die Blätter an allen jüngeren, noch krautigen Zweigenden doppelt gefiedert sind. Dagegen finden sich an den Zwischenstellen, d. h. an den erst wenig verholzten Zweigstücken jene schon erwähnten Zwischenstufen zwischen einfach- und doppelt-gefiederten Blättern. Es dürfte nun von Interesse sein, zu untersuchen, ob sich auch bei anderen Holzgewächsen die Verschiedenartigkeit der Blattformen auf den Verholzungsgrad der Zweige zurückführen lässt. Dass das wenigstens mehrfach der Fall ist, dafür bieten Beispiele Morus nigra L. und Broussonetia papyrifera, der japanesische Papiermaulbeerbaum. Von ihnen sagt Kerner von Marilaun, Pflanzenleben I, S. 383: „Man findet die sonderbaren Ausschnitte in den Blattflächen immer nur an den oberen Blättern eines Zweiges und zwar am schönsten an aufrechten, schlanken Schösslingen, welche vom Grunde alter Strünke üppig emporschiessen.“ Bekanntlich wird durch die feinere Zertheilung solcher an den Zweigenden stehenden Blätter die Einwirkung des Lichtes auch auf das mehr im Innern der Baumkrone befindliche Laub ermöglicht und somit auch diesem die Fähigkeit ertheilt unter dem Einflusse des Lichtes aus Kohlensäure und Wasser neue organische Substanz zu bereiten. So geht also die nur den unverholzten Theilen der in Rede stehenden Gewächse eigene Befähigung, feiner zertheilte Blattgebilde hervorzubringen, Hand in Hand mit dem Vortheile, welche die letzteren für das Gedeihen des Organismus darbieten.

Das letzte grosse Erdbeben in Griechenland machte sich, wie Dr. Gill der Times mittheilt, auch **auf der Cap-Sternwarte bemerkbar;** und zwar wurde hier die Oberfläche eines beim Meridianinstrument angebrachten Queeksilberniveaus am 27. April von $6^h\ 2^{min}$ bis $6^h\ 32^{min}$ mittlere Greenwieher Zeit in lebhafte zitternde Bewegung versetzt und kam erst $6^h\ 43^{min}$ vollkommen zur Ruhe. Dr. Gill glaubt, diese Erscheinung nur mit jener starken Erderschütterung in Verbindung bringen zu können.*) G. M.

*) Vergl. über die Verbreitung der Erdbebenwellen beim mitteljapanischen Erdbeben den Aufsatz in Nr. 24 S. 293. (Red.)

Ein neues Element glaubt K. J. Bayer (Chemikerzeitung 1894, 671) aufgefunden zu haben. Dasselbe fand sich in dem, nach Glühen mit Soda oder Natron, in wässerige Lösung übergehenden Antheil des französischen Bauxits und zeigte Reactionen, die keinem der bekannten Elemente zukommen. Charakteristisch scheinen die Verbindungen zu sein, in denen das Element als Bestandtheil einer Metallsäure fungirt. Diese selbst bildet einen gelbbraunen, nicht schmelzbaren Körper, der sich in Wasser mit intensiv goldgelber Farbe löst und Salze von etwas hellerer oder auch dunkelolivengrüner bis brauner Farbe liefert. Das Ammoniumsalz wird aus seiner Lösung durch starkes Ammoniak als dunkelgrüner Niederschlag gefällt, der sich in Wasser beim Erwärmen wieder auflöst. Die Salzlösungen geben Niederschläge mit Chlorbarium (grünlichgelb, leicht mit gelber Farbe in Säuren löslich), Quecksilberoxydullösung, Silbernitrat (grünlich, in Ammoniak wie in Salpetersäure löslich), Magnesiamischung (krystallinisch, grün, in Säuren leicht mit gelber Farbe löslich), Molybdänflüssigkeit (weisslich). Schwefelwasserstoff färbt die alkalisch gemachte Lösung, unter Bildung des Sulfosalzes, intensiv roth, Säuren fällen dann daraus ein rostbraunes Sulfid; in sauren Lösungen giebt er keinen Niederschlag, sondern reducirt, unter Abscheidung von Schwefel, die gelbe Lösung zur violetten Flüssigkeit, die, unter Abschluss der Luft eingedampft, mit Ammoniak einen intensiv violetten, voluminösen, jedoch bald krystallinisch werdenden, Niederschlag liefert. Wasserstoffsuperoxyd und Ferrocyankalium sind ohne Einwirkung. Das Chlorid verflüchtigt sich in der Hitze und liefert ein gelbes, in Wasser lösliches Sublimat. Durch Berührung mit Flammengasen werden dessen Dämpfe in ein braunviolettes Oxyd, offenbar der oben erwähnten violetten Lösung entsprechend, und Salzsäure verwandelt. Das Oxyd nimmt beim Erhitzen in Gegenwart der Luft wieder rein gelbe Farbe an, indem es wahrscheinlich in die Metallsäure übergeht.

Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Dr. med. Felix Semon in London von der preussischen Regierung zum Professor; Dr. Friedrich Oltmanns in Freiburg i. B. zum etatsmässigen ausserordentlichen Prof. der Botanik; der Privatdocent Dr. med. Alexander Langaard in Berlin zum Professor der Arzneimittellehre; der ausserordentliche Professor der Mathematik in Freiburg i. B. Dr. Ludwig Stickelberger zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Chemie an der technischen Hochschule zu Graz Dr. Emin zum ordentlichen Professor; der Bibliothekar Dr. Karl Dziatzko in Göttingen zum Geheimen Regierungsrath; der ausserordentliche Professor der Mathematik zu Graz Dantscher von Kollesberg zum ordentlichen Professor; der Privatdocent Dr. med. Louis Lewin in Berlin zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent Dr. Ludwig Schlesinger zu Berlin zum ausserordentlichen Professor der Mathematik; der Privatdocent Dr. Ernst Rudolf Kötter zu Berlin zum ausserordentlichen Professor der Mathematik; der Privatdocent und Custos der mineralogisch-petrographischen Sammlung des königlichen Museums für Naturkunde zu Berlin Dr. August Tenne zum a. o. Professor; Professor Dr. Frankland zum Professor der Chemie und Metallurgie am Mason College in Birmingham; Professor Charles Walcott zum Director der geologischen Anstalt in den Vereinigten Staaten an Stelle des Majors J. W. Powell; der Privatdocent Dr. Hans Jahn in Berlin zum Professor der Chemie.

Es wurden berufen: Professor Dr. Ludwig Boltzmann in München als Professor der Physik an die Universität Wien; der Prosector am anatomischen Institute der Universität Giessen Dr. med. Erich Kallius an das anatomische Institut der Universität Göttingen; Professor Dr. Gussenbauer in Prag als Professor der Chirurgie nach Wien an Stelle Billroths.

Es sind gestorben: der um die deutsche Fischzucht verdiente Kammerherr Max von dem Borne zu Berneuchen (Neumark).

Ein **Congrès International de Chimie appliquée** findet vom Sonnabend den 4. bis Sonnabend den 11. August in Brüssel statt — Präsident: E. Hanuise. — General-Secretäre: F. Sachs und H. van Laer.

Für die am 20. August in Upsala stattfindende **internationale Meteorologen-Versammlung** ist folgendes Programm in Aussicht genommen: 1. Bericht des Präsidenten und des Secretärs; 2. Einrichtung eines internationalen meteorologischen Bureaus; 3. Landwirthschaftliche Meteorologie; 4. Einrichtung von Stationen zur Beobachtung der Richtung und der Geschwindigkeit des Wolkenzuges; 5. Herstellung eines Wolkenatlas; 6. Möglichste Beschleunigung der Wetter-Telegramme; 7. Beobachtungen von Stern-Scintillationen.

Im **Kilimandjaro-Gebiet** sind, wie die dort thätigen Forscher Dr. Volkens und Dr. Lent mittheilen, die zugleich mit meteorologischen Untersuchungen ausgeführten Kartenaufnahmen auf 8 Blätter angewachsen. Zu ihrer Fertigstellung wurden 112 trigonometrische Rundsichten und 970 Höhenmessungen verwendet. Die bisher angelegten botanischen Sammlungen umfassen weit über 2000 Arten. Einem Zoologen würde sich ein überaus reiches Arbeitsfeld bieten.

Litteratur.

Dr. Robert Behla, Die Abstammungslehre und die Errichtung eines Institutes für Transformismus. Ein neuer experimenteller phylogenetischer Forschungsweg. Lipsius & Tischer. Kiel und Leipzig 1894. — Preis 2 M.

Von dem praktisch-experimentellen Grundgedanken des Buches vorerst abgesehen sind die theoretischen und kritischen Ausführungen des Verfassers über die Abstammungslehre weder neu, noch enthalten sie sonst eine klare Sichtung und Stellungnahme innerhalb des herrschenden Hypothesenwerkes. In diesem Bezug ist der Ideengang des Buches flüchtig. Richtiges steht neben Falschem, und allerlei locker verbundene allgemein naturwissenschaftliche und anthropologische Betrachtungen lenken fortwährend vom Kern der Sache ab.

Der Grundgedanke: Verfasser gelang, Kaninchen, sowie Hunde je untereinander künstlich zu befruchten, indem er sofort nach der Begattung mittelst einer Spritze das frische Sperma der Vagina entnahm und sogleich unter mikroskopischer Controle in die Vagina des Versuchsthieres injicirte. — Verfasser baut darauf den Plan, dass es gelingen könnte, verschiedenste der Begattung widerstrebende Arten zu kreuzen; — und hofft, dass auf diesem Wege gänzlich neue Thierarten synthetisch hergestellt werden könnten. — Da er nun ferner glaubt, dass ein grosser Theil der heutigen Arten Kreuzungsproducte ursprünglicherer Arten seien, so wäre dann Grund zu der weiteren Hoffnung einer experimentellen Lösung des Problemes der Artenentstehung bezw. eines experimentellen Beweises der Abstammungslehre; nämlich wenn es durch Kreuzung gewisser vorhandener Arten und weiterer Synthese aus deren Kreuzungsproducten gelänge, andere vorhandene Arten künstlich herzustellen bezw. gar im günstigsten Falle eine ganze Reihe des wirklichen Stammbaums experimentell zu reconstruiren. — Nun — „wenn i a Ketterl hätt', möcht' i a Böckerl dran binden, wenn i an's hätt'."

Im Uebrigen soll dem Verfasser gern zugegeben werden, dass zielbewusst angestellte Züchtungsversuche auch ev. mittelst künstlicher Befruchtung wissenschaftlich ungeahnte Ergebnisse liefern könnten, und dass ein wissenschaftlich geleitetes derartiges Institut gewiss von höchstem Werthe für die Biologie wäre. Nur dass sich aus den speciellen Hoffnungen des Verfassers die Begeisterung für dessen Begründung entzünden wird, glaubt Referent nicht.

Carl Hauptmann.

Dr. M. M. Richter, Die Lehre von der Wellenberuhigung. Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Berlin 1894. — Preis 2 Mark.

Das gründliche Werk ist dem sich für den Gegenstand interessirenden angelegentlichst zu empfehlen: es ist eine Monographie über denselben. Verf. kommt zu dem Schluss: nicht das Oel als solches, sondern die in demselben oft in minimalen Mengen in freiem Zustande sich vorfindenden flüssigen ungesättigten Fettsäuren, die Oelsäuren, wirken wellenberuhigend. Oelsäure ist in H_2O löslich und hierauf beruht die Ausbreitung derselben auf H_2O und die Wellenberuhigung.

Dr. Hermann Klein, Katechismus der Mathematischen Geographie. Zweite, umgearbeitete und verbesserte Auflage. Mit 114 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von J. J. Weber in Leipzig. — Preis geb. 2,50 M.

Das Buch hat in der neuen von J. Klein herausgeg. Auflage (die erste hatte Dr. A. Drechsler zum Verfasser) seine Katechismus-Form beibehalten, die manchem Anfänger angenehm ist. Das

Buch setzt keine besonderen mathematischen Vorkenntnisse voraus. Die neuen Errungenschaften der Wissenschaft haben in der 2. Aufl. gebührende Berücksichtigung erfahren.

Ludwig David und Charles Scolik, Photographisches Notiz- und Nachschlagebuch für die Praxis. Mit 7 Kunstbeilagen. 4. umgearb. Aufl. Wilhelm Knapp in Halle a. S. 1894. — Preis 4 M.

Erst in Bd. VIII, S. 133 haben wir die 3. Aufl. des praktischen und guten Büchleins besprochen, und könnten das dort Gesagte hier nur wiederholen. Wir bemerken, dass das Buch „der Bequemlichkeit halber" in der neuen Aufl. ein kleineres Format erhalten hat.

Joh. Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik. Fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage von Dr. C. F. W. Peters, ordentlichem Professor und Director der Sternwarte zu Königsberg i. Pr. Mit 447 eingedruckten Holzstichen und 25 dem Texte beigegebenen, sowie einem Atlas von 60 zum Theil in Farbendruck ausgeführten Tafeln. Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn. Braunschweig, 1894. — Preis 26 Mk.

Vor ca. 38 Jahren erschien die erste Auflage des „Lehrbuches der kosmischen Physik"; die letzte noch von J. Müller herausgegebene 4. Auflage erschien vor 19 Jahren. Seitdem haben sich unsere Kenntnisse bezüglich der in dem Werk behandelten Gegenstände vielfach vermehrt, sowohl durch neue Entdeckungen, als auch durch theoretische Untersuchungen. Auf astronomischem Gebiete mussten manche Capitel in der neuen Auflage nicht unerheblich gegen früher verändert werden; man denke nur an die neuen Entdeckungen, bezüglich der Rotation des Mercur und der Venus, der Monde des Mars und Jupiter, der veränderlichen Sterne vom Algol-Typus und der Erklärung ihres Lichtwechsels durch Pickering, sowie deren Bestätigung durch die photographischen und spectralanalytischen Arbeiten Vogel's. Der Abschnitt über Ebbe und Fluth ist wesentlich verändert worden, wobei im Atlas die Karte mit Whewell's Isorachien, deren Berechtigung schon seit langer Zeit von den Fachgelehrten beanstandet wurde, fallen musste. Das dritte Buch, welches die calorischen Erscheinungen auf der Erdoberfläche behandelt, wurde zum grossen Theile gänzlich umgearbeitet; — hat sich doch die Meteorologie in einer Weise entwickelt, wie man es vor zwanzig Jahren kaum ahnen konnte. Hinsichtlich der Constitution des Erdinneren ist man in wissenschaftlichen Kreisen mehr und mehr der Ueberzeugung geworden, dass die frühere Ansicht vieler Geologen über die gluthflüssige Beschaffenheit des grössten Theiles der Erde, welche letztere lediglich mit einer wenige Meilen dicken abgekühlten Schicht bedeckt sein sollte, auf einer völligen Verkennung der beobachteten Thatsachen beruhte. Bezüglich der Ursachen und der Erscheinungen des Erdmagnetismus stehen wir jetzt noch auf der Stufe des Sammelns von Beobachtungen. Peters ist bestrebt gewesen, dem Buche auch in der neuen Auflage seinen bisherigen Charakter zu bewahren; es soll ein Lehr- und Nachschlagebuch für weitere gebildete Kreise sein. Um das Nachschlagen zu erleichtern, ist die neue Auflage mit einem ausführlicheren Register als die früheren versehen worden.

Das Werk zerfällt in 4 Bücher, von denen das erste die Bewegungen der Himmelskörper und ihre mechanische Erklärung, das zweite die kosmischen und atmosphärischen Lichterscheinungen, das dritte die calorischen Erscheinungen der Erdoberfläche, des Erdinnern und der Atmosphäre und das vierte die Erscheinungen der Luftelektricität und des Erdmagnetismus behandelt.

Réné Descartes, Geometrie. Deutsch herausgegeben von Ludwig Schlesinger. Mit 2 Figurentafeln. Mayer & Müller in Berlin. 1894. — Preis 3,60 Mk.

Schlesinger hat die Descartes'sche Geometrie von 1637 in dem vorliegenden Heft geschickt deutsch wiedergegeben. Die uns jetzt alterthümlich anmuthende Darstellung des Originals hat Sehl. sich bemüht, in der Uebersetzung nicht ganz zu verwischen, aber er hat die Gleichungen etc. in der gegenwärtig üblichen Form geschrieben.

Bruno Kämpfe, Tafel des Integrals $\Phi_{(\gamma)} = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\gamma} e^{-t^2} dt$. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1893. — Preis 0,60 M.

Die vorliegende, vier Seiten umfassende Tafel für das oben genannte, sehr wichtige Integral ist ein Separatabdruck aus Wundt, Philosophische Studien, Band IX. Der Schnitt der Ziffern ist sehr schön. Die Werthe von γ laufen von 0 bis 2.89, die von $\Phi_{(\gamma)}$ sind auf vier Stellen angegeben.

Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte. 65. Versammlung zu Nürnberg, 11.—15. September 1893. Herausgegeben im Auftrage des Vorstandes und der Geschäftsführung von Albert Wangerin und Otto Taschenberg.

2. Theil 1. Hälfte: Naturwissenschaftliche Abtheilungen. — Preis 5 Mk.

2. Theil II. Hälfte: Medicinische Abtheilungen. — Preis 10 Mk. Verlag von F. C. W. Vogel. Leipzig 1894.

Die I. Hälfte umfasst 231 Seiten und bringt nicht weniger als 118 längere oder kürzere (notizartige) Abhandlungen, und zwar die Abtheilung für Mathematik und Astronomie. Abhandlungen von Gordan, Lampe, Schapira, Bjerkness, Molenbroek, Wangerin und Königsberger; die Abtheilung für Instrumentenkunde von Lommel, Archenhold, Fürchthauer, Hartwig, Pulfrich, Kahlbaum, Haensch sen., Plato, Weinstein, Neumayer und Günther; die Abtheilung für Physik von Boltzmann, Lenard, Zehnder, Schering, v. Lang, Drude, Ostwald, Kahlbaum, Nerust, Pictet, Schmidt, Neumayer, Graetz, König, Des Coudres, Meyer, Meyerhoffer. Wiedeburg; die Abtheilung für Chemie von Stohmann, Kaemmerer, Schottländer, Michaelis, Meyerhoffer, Ottmann, Möhlau, Tafel, Marckwald, Ephraim, Wislicenus, Goldschmidt, Bredt, Stockmeier, Thilo, Ehrenberg, Elbs, Peters, Küster, Seubert, Knorr, Kraut; die Abtheilung für Landwirthschaft von Lintner, Haselhoss, Klien, Bauer und Sutter; die Abtheilung für Zoologie und Entomologie von L. Koch, Palacky, Mueller-München, Hoffmann und Lampert; die Abtheilung für Botanik von Hansen, Pfeffer, v. Wettstein, Cohn, Magnus, Heydrich, Klemm, De Toni, Müller-Berlin, Miyoshi, Fünfstück, Karsten, Kirchner und Reinitzer; die Abtheilung für Mineralogie und Geologie von Spiess, Brezina, Schmidt, Pfeifer, Langsdorff, Bodländer und Glass; die Abtheilung für Geographie von Ihne, Palacky, Träger, Gruber, Neumayer, Günther und Hess; die Abtheilung für Ethnologie und Anthropologie von Schmidt-Leipzig, Scheidemantel und Carthaus; die Abtheilung für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht von Recknagel, Haas, Schotten, Archenhold, Adami, Rudel, Günther, Kurz und Stimpfl. — Bei der reichen Fülle von Einzelheiten ist es hier gar nicht möglich, näher auf den Inhalt einzugehen; wir werden aber über einige besonders interessante Mittheilungen referiren.

Die II. Hälfte (medicinische Abtheilungen) umfasst nicht weniger als 571 Seiten mit Mittheilungen aus den Gebieten der 1. allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie, 2. der inneren Medicin, 3. der Chirurgie, 4. der Geburtshilfe und Gynäkologie, 5. der Kinderheilkunde, 6. der Neurologie und Psychiatrie, 7. der Augenheilkunde, 8. der Ohrenheilkunde, 9. der Laryngologie und Rhinologie, 10 der Dermatologie und Syphilis, 11. der Zahnheilkunde, 12. der Anatomie, 13. der Physiologie, 14. der Pharmakologie, 15. der Hygiene und Medicinalpolizei, 16. der gerichtlichen Medicin, 17. der medicinischen Geographie, Klimatologie und Hygiene der Tropen, 18. des Militär-Sanitätswesens, 19. der Veterinärmedicin und 20. der Pharmacie und Pharmakognosie.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. Die Verlagsbuchhandlung.

Inhalt: A. G. Nathorst, Ueber pflanzenähnliche „Fossilien" durch rinnendes Wasser hervorgebracht. — Prof. G. van der Mensbrugghe, Kritische Bemerkungen über Dr. Klimpert's Aufsatz „Ueber Oberflächenspannung". — Prof. Dr. H. Schubert, Mathematische Spielereien in kritischer und historischer Beleuchtung. — Ueber geistige Arbeit. — Noch einmal über die Ursache des natürlichen Todes. — Ueber die Thierwelt Nord-Australiens. — Ueber das Auftreten der einfach- und doppeltgefiederten Laubblätter der Gleditschia. — Das letzte grosse Erdbeben in Griechenland. — Ein neues Element. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** — Dr. Robert Behla, Die Abstammungslehre und die Errichtung eines Institutes für Transformismus. — Dr. M. M. Richter, Die Lehre von der Wellenberuhigung. — Dr. Hermann Klein, Katechismus der Mathematischen Geographie. — Ludwig David und Charles Scolik, Photographisches Notiz- und Nachschlagebuch für die Praxis. — Johann Müller's Lehrbuch der kosmischen Physik. — Réné Descartes, Geometrie. — Bruno Kämpfe, Tafel des Integrals. — Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Dr. Georg Klebs,
Professor der Botanik in Basel.

Ueber das Verhältnis des männlichen und weiblichen Geschlechts in der Natur.

Preis 80 Pfg.

Soeben erschien:

Japaner und Altaier.

Von

Heinrich Winkler.

24 Seiten gr. 8°. Preis 1 Mark.

Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Altertumsforscher von hohem Interesse.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Patent- u. techn. Bureau
Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Verlag von Leopold Voss in Hamburg.

F. Beilstein. **Handbuch** der organischen Chemie. Dritte Auflage.

Soeben erschien Lieferung 34

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Prima Gartenschläuche
mit patentamtlich geschützten
Schlauchschonern,
welche die Haltbarkeit derselben um das Doppelte erhöhen.
Prospecte gratis und franco.
Gustav Engel,
BERLIN W., Potsdamerstr. 131.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Fremdländische Zierfische

Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt

Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.)
Paul Matte, Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Neuheiten:

Microphotographischer Apparat microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig 1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.

Vergrösserungs-Apparat von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. 1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.

Spiegel-Detectiv-Camera incl. 3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.

Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Hundekuchen, Geflügel-Fleisch- Berliner Hundekuchen-Fabrik J. Kayser in Tempelhof bei Berlin.

anerkannt gedeihlichstes Futter. Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille. Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk. Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen, Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Seit 1. Januar 1893 erscheint in unserm Verlage:

Ethische Kultur
Wochenschrift zur Verbreitung ethischer Bestrebungen.

Herausgegeben von
Professor Dr. Georg von Gizycki.

Wöchentlich eine Nummer von 8 Seiten gr. 4°.

Preis vierteljährlich 1,60 M. oder in Monatsheften à 60 Pf.
Abonnements durch sämtliche Buchhandlungen und Postanstalten.
Postzeitungsliste 2092.

Probenummern gratis und franko.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung,
in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 8. Juli 1894. | Nr. 27

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Katastrophe an den Mansfelder Seen.

Von Dr. Willi Ule.

Der deutsche Boden ist in Kurzem um einen landschaftlichen Schmuck ärmer; als ein Opfer industrieller Unternehmungen wird noch in diesem Jahre einer der bekannten Mansfelder Seen verschwinden. Es ist das der seines salzigen Wassers wegen merkwürdige Salzige See bei Eisleben.

Die Mansfelder Seen liegen inmitten des Mansfelder Hügellandes, das sich als eine sanftwellige Hochfläche südöstlich an den uralten Gebirgsstock des Harzes anschliesst. Mit einer Höhe des Wasserspiegels von 94 m im Süssen See und 89 m im Salzigen See ist das weite Thal dieser Wasserbecken tief eingeschnitten in jene Hochfläche, der eine mittlere Höhe von etwa 200 m zukommt. Die sonst einförmige Gegend erhält dadurch eine belebende Abwechselung, welche um so mehr das Auge erfreut, als ja das mittlere Deutschland arm an Seen ist. Und es waren keine kleinen Wasserflächen; der grössere Salzige See bedeckte bei einer Länge von 6,2 km und einer mittleren Breite von etwa 1,5 km eine Fläche von 8,75 qkm. Er bestand eigentlich aus zwei Seen, dem Salzigen See und dem Bindersee, der sich unmittelbar an ihn anschloss, nur durch eine schmale Landzunge, die sogenannte Teufelsbrücke, von ihm getrennt. Beträchtlich kleiner als der Salzige See, aber immer noch ganz ansehnlich ist der Süsse See; er misst 2,63 qkm, ist 5,2 km lang und 0,8 km breit.

Der grossen Ausdehnung der Wasserflächen stand nun keineswegs eine entsprechende Tiefe gegenüber; beide Seen sind vielmehr ausserordentlich flache Becken. Es sind flache Thalmulden mit sanftwelligem Boden, in denen sich das Wasser angesammelt hat. Während der Süsse See im Meistwerth nur eine Tiefe von 7,7 m aufweist, zeigte der Salzige See allerdings an einer Stelle doch 18 m Tiefe. Allein auch dieser ist im Allgemeinen sehr flach; denn jene tiefste Einsenkung ist nur eine engbegrenzte, die darum auch im Volksmund einen besonderen Namen „die Teufe“ führt. Inmitten des Seebeckens findet sich noch eine zweite derartige trichterförmige Vertiefung; das sogenannte Heller Loch mit 17,25 m Tiefe. Ausserhalb dieser Stellen erreichte dagegen das Loth meist schon bei 7 bis 8 m den Grund. Nur im Bindersee fanden sich im allgemeinen grössere Tiefen. Dort treten zwei durch einen Rücken getrennte, steil abgeböschte Einsenkungen von 10,8 und 11,5 m Tiefe auf.

Das Merkwürdige an den Mansfelder Seen war aber, dass sie trotz oberirdischen Abflusses salziges Wasser besassen. Das ist den Naturforschern früherer Zeiten geradezu ein unlösbares Räthsel gewesen. Bei abflusslosen Wasserbecken erklärt sich der Salzgehalt des Wassers einfach aus der steten Verdunstung, von der nur das Wasser, nicht aber die im Wasser vorhandenen Salze betroffen werden. Und hier kam noch hinzu, dass die oberflächlichen Zuflüsse sämmtlich süsses Wasser führten. Man hat deshalb früher gemeint, der Grund der Seen bestehe aus Salz. Jetzt, wo die geologischen Verhältnisse jener Gegend gut erforscht sind, ist über den Ursprung des Salzgehaltes kein Zweifel mehr. Derselbe entstammt zahlreichen Quellen, die aus dem salzführenden Zechstein hervorkommen. In grösserer Tiefe des Bodens trifft man in der Umgebung der Seen fast überall auf salzhaltiges Quellwasser.

Man bezeichnet allgemein nur den grösseren der beiden Seen als den Salzigen. Allein in den letzten Jahrzehnten hat auch der Süsse See ein salzhaltiges Wasser besessen. Im Jahre 1887 betrug der Salzgehalt dieses Sees mit 0,31 pCt. sogar das Doppelte von dem des Salzigen Sees, der zur selben Zeit nur 0,15 pCt. aufwies. Konnte auch der höhere Salzgehalt damals auf einen durch Menschenhand bewirkten Vorgang zurückgeführt werden — man hat die salzreichen Schachtwasser von den Eislebener Gruben direct in den See geleitet —, so ist doch aus einer Reihe von Nachrichten zu entnehmen, dass der Süsse See niemals völlig süss gewesen ist. Er ist wohl nur weniger salzig gewesen als sein grösserer Nachbar und hat so seinen Namen erhalten. Es wird diese Annahme noch dadurch wahrscheinlicher, dass ohne Zweifel der Salzgehalt des Salzigen Sees früher erheblich grösser gewesen ist. Genauere Angaben darüber fehlen uns zwar;

allein wir dürfen auch aus den wenigen Andeutungen, die uns überkommen sind, so schliessen.

Das Salz des Wassers entstammt also dem Zechstein; aber diese Formation bildet keineswegs den Untergrund der Wasserbecken. Diese sind vielmehr eingebettet in den unteren Buntsandstein, unter dem erst der Zechstein lagert. Auch die Ufer werden vorwiegend von den Gesteinsschichten des unteren Buntsandsteins gebildet. Nur auf der Südseite ist der Buntsandstein von tertiären und diluvialen Ablagerungen bedeckt.

Um aus den geologischen Verhältnissen einen Schluss auf die Entstehung der Seen machen zu können, bedarf es noch eines tieferen Eindringens in den Untergrund jener Gegend. Erst wenn wir erfahren, dass der Buntsandstein hier überall unterteuft wird von den Schichten des Zechsteins, ist eine Erklärung für die Seen möglich. Denn die Schichten des Zechsteins bestehen in der Gegend von Eisleben, wie auch unterhalb der Seen selbst, aus Steinsalz, Kalksteinen, Aschen, Gipsen, Rauchwacken, Letten, lauter Gesteinsarten, die durch Wasser mehr oder weniger angegriffen und ausgelaugt werden. Solche unterirdischen Auslaugungen veranlassen natürlich dort, wo sie nicht von einer hinreichend festen Decke überlagert sind, Erdfälle und grössere Bodensenkungen. In der That sind diese Bildungen im Mansfelder Gebiet häufig zu finden und besonders treten in der Nähe der Seen zahlreiche Spuren einer Senkung des Bodens auf. Vor allem möchten wir die trichterförmigen Löcher im See selbst als solche Einstürze ansehen. Die Mansfelder Seen würden hiernach als Auslaugungsbecken zu bezeichnen sein; sie würden ähnlichen Ursprungs sein wie die zahlreichen Teufelslöcher und Pingen am Südrande des Harzes, die nachweislich durch Einsenkung des Bodens in unterirdische Hohlräume, sogenannte Gipsschlotten enstanden sind.

Beweise für eine derartige Bildung der Seen dürfen wir auch in der Thatsache erblicken, dass die Schichten des Buntsandsteins im Mansfeldischen, wo sie aufgeschlossen sind, sich meist in gestörter Lagerung zeigen. Im Thale der bösen Sieben bei Eisleben ist nach Credner die Ursache für die Schichtenstörung in einem solchen Aufschluss deutlich zu erkennen. Die Schichten sind dort eingebrochen, wo im unterteufenden Zechstein Gipsschlotten sich befanden. Aber die zahlreichen thatsächlichen Erdfälle, die sich während der letzten Jahre in der unmittelbaren Umgebung der Seen vollzogen haben, sind vielleicht noch beweiskräftiger; sie führen uns gewissermaassen sichtbar den Bildungsvorgang vor Augen. Auch die jüngsten Bodensenkungen in Eisleben selbst, in Folge deren schon mehrere Häuser unbewohnbar geworden sind, möchte ich auf eine gleiche Ursache zurückführen. Tritt in den Erdfällen die Beckenbildung plötzlich in die Erscheinung, so giebt uns die gegenwärtige Katastrophe in der Zeisingstrasse in Eisleben ein Bild der allmählichen Entstehung eines Sees durch Auslaugung.

Solche Erdfälle und Bodensenkungen sind meist an Verwerfungen der Schichten gebunden. Auch in der Umgebung der Mansfelder Seen scheint dies der Fall zu sein, obwohl sichere Beweise für mächtigere Verwerfungen noch nicht erbracht sind. Die reihenweise Anordnung der Erdfälle, sowie neuerdings gewonnene Aufschlüsse lassen eine solche Vermuthung allerdings fast zur Wahrscheinlichkeit werden.

Diese Ansicht über die Entstehung der Seen wird freilich nicht von allen Geologen getheilt. Und in der That giebt es einige Punkte, welche auch noch eine andere Bildung möglich machen. Die vorwiegend gleichmässige Bodengestaltung der Becken, die Ablagerungen des Diluvium, sowie der muthmaassliche alte Lauf der Unstrut deuten an, dass wir es hier vielleicht auch mit alten Flussthälern zu thun haben, in denen das Wasser zum See aufgestaut wurde. Da sich nun in den Lagerungen der Braunkohle östlich des Sees deutliche Pressungen und Störungen als Beweise einer jüngstzeitlichen Bodenbewegung gezeigt haben, so würde damit auch die Ursache der Aufstauung der Wasser gegeben sein. Wir möchten beide Anschauungen unter Berücksichtigung der thatsächlichen Gegebenheiten in folgenden Satz zusammenfassen: Die Mansfelder Seen sind alte Flussthäler, deren Boden sich in Folge der Auslaugung der unterteufenden Zechsteinschichten gesenkt hat, in denen möglicher Weise aber auch eine jüngstzeitliche Bodenbewegung das Wasser aufgestaut hat.

Eine solche Auffassung von der Entstehung der Seen soll uns nun auch den Schlüssel zum Verständniss der Vorgänge geben, die sich seit 1892 an den Mansfelder Seen vollzogen haben. Obwohl dieselben durch die Tagespresse den weitesten Kreisen bereits bekannt geworden sind, wollen wir doch hier eine kurze Schilderung davon einfügen.

Der Spiegel des Salzigen Sees, der die letzten Jahrzehnte hindurch fast unverändert in der gleichen Lage bestanden hatte, begann im Februar 1892 sich stetig zu senken, erst langsam und kaum wahrnehmbar, im Mai aber in immer schnellerem Tempo, sodass sehr bald schon der oberirdische Abfluss desselben, die Salzke, völlig trocken lag. Diese schnelle Abnahme dauerte auch in der Folgezeit an; nur vorübergehend verminderte sich dieselbe oder hörte völlig auf. An einzelnen Tagen erniedrigte sich der Wasserspiegel um 2—3 cm, ja am 24. October 1892 sogar um 4 cm, was einen Verlust an Wassermasse von rund 250 000 cbm, also von 200 cbm pro Minute ergiebt. Da das Bett der Salzke zu dieser Zeit trocken lag, so mussten die gewaltigen Mengen dem See auf unterirdischem Wege entströmen. Am Ende des Jahres 1892 hatte sich der Seespiegel bereits um 2 m gesenkt. Das Bild, was der See zu dieser Zeit darbot, war schon ein sehr betrübendes. Von den oft malerisch aufsteigenden Ufern wurde die silberglänzende Wasserfläche durch einen öden, vegetationslosen Landstreifen getrennt. An vielen Stellen hatte dieser trocken gewordene Seeboden eine Breite von 100 m erreicht. Im Laufe des Jahres 1893, wo der Seespiegel um weitere 3 m abnahm, verschlimmerte sich das Aussehen der Landschaft natürlich noch erheblich, da nun bereits der todte Seeboden die belebende Wasserfläche an Ausdehnung überwog. Ein Besuch des Sees in dieser Zeit stimmte voll Wehmuth; war doch der geliebte See unerbittlich dem Tode verfallen!

Diese Abnahme des Sees ist nicht ganz unerwartet gekommen. Die Vorboten derselben sind nur von den Anwohnern nicht beachtet und zum Theil auch nicht verstanden worden. Zunächst ist zweifellos der Seespiegel auch in der Zeit vor 1892 schon etwas, allerdings in sehr geringem Betrage zurückgegangen. Sodann ist in den letzten Jahren das Versiegen fast sämmtlicher Brunnen in den Ortschaften am See gewiss eine auffallende Erscheinung gewesen, eine Erscheinung, die auf einen Rückgang des Grundwassers deutete. Letzterer gab sich auch dadurch klar zu erkennen, dass zahlreiche Quellen versiegten und gleichzeitig die Wassermengen in den Bächen sich erheblich verminderten. Indirect liess sich weiter das Sinken des Grundwasserspiegels im Boden erweisen durch die stete Abnahme des Salzgehaltes im Salzigen wie im Süssen See. Wasser des Salzigen Sees, das im Januar 1887 geschöpft war, zeigte noch 0,152%, solches vom September 1890 0,130%, und im Juni 1892 fanden sich sogar nur noch 0,118%. Und in nahezu gleichem Maasse hat sich der Salzgehalt des Süssen Sees

verringert. Da ohne Zweifel den Seen das Salz durch das Sickerwasser des Untergrundes zugeführt wurde, so kann die schnelle Verminderung desselben nur in der Entziehung dieser, d. h. also in einer Erniedrigung des Grundwasserspiegels begründet gewesen sein.

Der Rückgang des Grundwassers hatte aber andere Vorgänge zur Folge, die schliesslich die eigentliche Ursache der Katastrophe am See selbst wurden. Das Grundwasser konnte doch nur dadurch zurückgehen, dass entweder die Speisung desselben sich vermindert hatte oder dass ein Abfluss entstanden war. Da ersteres eine Klimaänderung voraussetzen würde, von dieser aber nichts wahrgenommen ist, so musste eine unterirdische Fortleitung des Sickerwassers zweifellos vorhanden sein. Und in der That ist das der Fall, allein nicht in Folge natürlicher Vorgänge, sondern bewirkt durch das künstliche Eingreifen des Menschen. Etwa 6—10 km westlich von den Seen liegen die Gruben der Mansfelder Gewerkschaft. Diese Gruben befinden sich mit ihren Sohlen bereits um 270 m unterhalb des Seespiegels; sie haben ununterbrochen gegen einen starken Wasserandrang zu kämpfen. Nur durch Anlage ganz gewaltiger Pumpen konnte man Herr des andrängenden Wassers werden. Das Wasser aber, was hier durch Maschinen aus der Tiefe hervorgehoben wurde, bildete früher das Gebirgs- und Grundwasser. Mit Beginn der unterirdischen Wasserentziehung musste also dieses sich vermindern. Thatsächlich beginnt die Wassernoth in jenen Gegenden mit der Zeit, wo die Schächte in grössere Tiefe getrieben wurden. Nun ist aber das Wasser, welches aus den Schächten gepumpt wird, kein reines Wasser, sondern dasselbe kommt reich beladen mit Salzen zu Tage. Zu Zeiten hat das Schachtwasser über 25 % Salz besessen. Dieses Salz nimmt das Wasser bei seinem Durchgang durch die im Wasser löslichen Gesteine des Zechsteins auf. Es ist naturgemäss, dass auf solche Weise innerhalb des Untergrundes jener Gegend bald grosse Hohlräume und, wenn diese vorher schon vorhanden waren, beträchtliche Erweiterungen derselben entstehen mussten. Sobald nun die Hohlräume, hier Schlotten genannt, eine derartige Ausdehnung erlangt hatten, dass die überdeckenden Schichten, der Stütze beraubt, sich nicht mehr zu tragen vermochten, stürzten dieselben ein und gaben dadurch zur Bildung von Erdfällen oder wenigstens von Erderschütterungen Veranlassung.

Solche Vorgänge sind in der Umgebung der Mansfelder Seen und zum Theil innerhalb derselben selbst wiederholt in die Erscheinung getreten, und sie sind die augenfälligsten Anzeichen für die grossen Umwandlungen, welche sich hier im Boden während der letzten Jahrzehnte vollzogen haben. Schon im Jahre 1891 ereigneten sich, als die ersten Vorboten der kommenden Katastrophe, zwei Erdfälle, der eine auf dem sogenannten Seeplatz bei Erdeborn westlich des Sees, der andere im See selbst bei Unter-Röblingen nahe am Südufer. Der bedeutendste Einsturz vollzog sich jedoch während des Jahres 1892 wieder auf dem Untergrund des Sees in der schon als ein alter Einsturztrichter bezeichneten Teufe bei Ober-Röblingen. Durch wiederholte Lothungen ist die allmähliche Vertiefung der Teufe genau festgestellt worden. Nach der Aufnahme von 1886 betrug die Tiefe hier 18 m. Eine am 4. Juni 1892 vorgenommene Messung ergab bereits 23 m; am 18. Juni fanden sich 30 m und am 28. sogar 42 m. Diese 42 m wurden nur an einer einzigen Stelle in einer brunnenartigen Einsenkung gelothet. Anfang Juli 1892 hatte dann der Einsturz sein Ende erreicht; denn die späteren Messungen zeigten sogar, wahrscheinlich in Folge einer Zuschlämmung, eine Abnahme der Tiefe bis auf 32 m, in welcher die Teufe dann dauernd verblieben ist.

Der Einbruch der Teufe war für den Salzigen See verhängnissvoll. Durch denselben ist dem Wasser ein Weg in die Tiefe eröffnet worden. Es kann jetzt, wo in Folge des Rückganges des Seespiegels die Teufe völlig isolirt daliegt, kein Zweifel mehr darüber bestehen, dass hier die hauptsächlichste Abflussstelle des Sees sich befunden hat. Denn gegenwärtig nimmt das Wasser in der Teufe noch immer schnell ab, während die übrige Wassermasse nahezu unverändert bleibt. Die Richtigkeit dieser Ansicht geht auch daraus sehr deutlich hervor, dass mit der Beendigung des Einsturzes und der theilweisen Zuschüttung des Einsturztrichters am Anfang Juli 1892 gleichzeitig ein Stillstand des Wasserspiegels beobachtet werden konnte. Gleichwohl sind wir aber nicht der Meinung, dass die Teufe etwa die einzige Abflussstelle im Seegrund gewesen sei. Das Auftreten von Spalten, Rissen und auch Erdfällen an anderen Stellen des Seegrundes macht ein Absickern des Seewassers auch ausserhalb der Teufe zum mindesten sehr wahrscheinlich. Doch traten diese Absickerungen dem Betrage nach völlig zurück hinter derjenigen in der Teufe.

Wohin das Wasser des Salzigen Sees sich ergossen hat, kann nach unseren obigen Ausführungen nicht mehr zweifelhaft sein; es fliesst schliesslich in die Schächte der Mansfelder Bergbaue hinein. Schon das zeitliche Zusammenfallen eines starken Wasserandranges in den Gruben bei Eisleben und der Beginn der Wasserabnahme im See ist dafür ein Beweis. Auch während des Verlaufes der Katastrophe selbst bestand ein gewisser Parallelismus zwischen diesen beiden Vorgängen. Allein es ergiebt sich aus alledem nur die Thatsache, dass zwischen dem See und den Schächten ein Zusammenhang besteht. Ob dieser ein mittelbarer oder unmittelbarer ist, bleibt zuerst noch fraglich. Aber es liegen Erscheinungen vor, welche es sehr wahrscheinlich machen, dass die Beziehungen indirecte sind. Einmal hat doch nicht immer völliger Parallelismus zwischen dem Sinken des Seespiegels und dem Ansteigen des Wassers in den Schächten stattgefunden. Weiter ist dann auffallend, dass das Schachtwasser dauernd einen sehr hohen Salzgehalt — im Mittel des Jahres 1892 rund 13 % — behielt. Und schliesslich beweist das wiederholte Ersaufen von Schächten in früheren Jahren, ohne dass der See in Mitleidenschaft gezogen wurde, dass hier im Boden ungeheure Wassermassen aufgespeichert sein müssen, welche allein zur Hervorrufung einer solchen Katastrophe, wie sie 1892 über die Schächte hereingebrochen ist, ausreichen dürften.

Allein ein Zusammenhang zwischen Bergbau und See ist zweifellos vorhanden, und wir stehen sogar keinen Augenblick an, die während der letzten Jahrzehnte vorgenommene Erweiterung des Bergbaues als die Ursache der ganzen Katastrophe anzusehen. Der Salzige See ist eben dem Bergbau zum Opfer gefallen. Durch die gewaltigen Pumpenanlagen in den Schächten ist dem Boden in der Umgebung des Bergbangebietes immer mehr das Wasser entzogen und mit diesem alles lösliche Gestein entführt worden. In die dadurch entstandenen Hohlräume ist die überlagernde Decke hineingestürzt. Ein solcher Erfall vollzog sich schliesslich auch unterhalb des Sees selbst und es erhielten auf diese Weise die Wasser des Sees einen unterirdischen Abfluss.

Dass thatsächlich durch den Bergbau hier gewaltige Umwälzungen im Boden hervorgerufen werden mussten, dafür sprechen ausserordentlich beweisend die Zahlen, welche uns die Menge des gehobenen Wassers für bestimmte Zeiträume angeben. In der Zeit von 1884 bis 1886 sind 12 700 000 Cbm Wasser im Schaafbreiter Revier durch die Pumpen aus der Tiefe gefördert worden. Da diese Wasser im Mittel 20 % Salz führten, so sind in den

erwähnten Jahren nicht weniger als 1 600 000 Cbm Gestein dem Boden entzogen worden. Noch gewaltiger sind die betreffenden Zahlen aus dem Jahre 1892. Die aus den ersoffenen Schächten gehobene Wassermenge betrug damals 34 164 000 Cbm Wasser mit einem Salzgehalt von durchschnittlich 13 %. Daraus ergiebt sich ein Verlust von löslichem Gestein von rund 2 000 000 Cbm. Das sind doch gewiss Mengen, die recht wohl eine solche Katastrophe, wie sie sich in den letzten Jahren am See vollzogen hat, hervorbringen könnten.

Die Thatsache, dass ein unterirdischer Zusammenhang zwischen dem See und dem Mansfelder Bergbau besteht, hat Veranlassung gegeben, den Salzigen See durch künstliche Massnahmen trocken zu legen. Und gegenwärtig ist man mit den Arbeiten dazu bereits so weit gediehen, dass in wenigen Wochen das ganze Becken wasserlos sein wird. Diese Arbeiten waren ziemlich umfangreiche. Um die früher den See speisenden Bäche abzuleiten, wurde rings um den See ein Graben angelegt, der schon jetzt den grössten der Bäche, die Weida, aufnimmt und direct der Saale zuführt. Zugleich soll in dem Graben den einzelnen Ortschaften das zum Schwemmen und Tränken des Viehs nöthige Wasser zugeleitet werden. Bei jedem Ort ist zu diesem Zwecke ein kleiner Teich angelegt — ein sehr dürftiger Ersatz für die einstige Wasserfläche des Sees! Die Pumpen, welche aus dem tiefsten Becken das Wasser herausheben sollen, sind in der Mitte des Ostufers aufgestellt; es sind ganz gewaltige Maschinen, die in der Minute über 100 Cbm heben. Sie schöpfen das Wasser aus einem tiefen Graben, der in der Mitte des Sees angelegt ist und später die Sickerwasser, welche innerhalb des alten Seegrundes hervorquellen, aufnehmen soll Wenn alles vollendet ist, wird von dem ursprünglichen See nur noch der Grund und Boden vorhanden sein; denn auch die tiefen Einsenkungen wie die Teufe, das Heller Loch und der Binder See werden theilweise durch Ausfüllung beseitigt werden. Dann tritt an die Stelle des einst so belebenden Wasserspiegels eine eintönige, ebene Landfläche, die wahrscheinlich als Ackerland verwerthet werden wird. Der zu tage getretene Boden ist fruchtbar und kann vielleicht einen guten Ertrag abwerfen. Er besteht zumeist aus einem feinkörnigen, kalkreichen Schlick. Nur an einzelnen Stellen tritt Sand und Kies als Bodenbedeckung auf. Hier gedenkt man, soweit darüber berichtet ist, Waldungen anzulegen. Wir würden es lieber gesehen haben, wenn man die ganze Fläche mit Wald bepflanzt hätte; denn einmal fehlt in dieser Gegend der Wald sehr, sodann wäre der Wald in klimatischer Hinsicht der beste Ersatz für die frühere Seefläche. Wald würde die gefürchteten klimatischen Aenderungen am ehesten zu parallelisiren vermögen. Wir glauben zwar nicht, dass durch die Trockenlegung des Sees ein bedeutender Wechsel im Klima hervorgerufen werden wird; immerhin aber dürfte in den einzelnen klimatischen Factoren das Fehlen der Wasserfläche sich doch bemerkbar machen, wenn eben nicht an Stelle derselben die klimatisch wirksame Bewaldung vorgenommen wird.

Weit mehr als die klimatische Schädigung wird sich in jener Gegend nach Trockenlegung des Sees die hydrographische Umgestaltung des Bodens nachtheilig geltend machen. Schon in den letzten Jahren fehlte dem Boden in erheblichem Maasse das Grundwasser. Durch die Beseitigung des stets Feuchtigkeit spendenden Wasserreservoirs wird diese Austrocknung des Bodens noch stetig zunehmen. Und da man auch mit dem gewaltigen Auspumpen des Wassers in den Schächten bei Eisleben fortfahren wird, so steht thatsächlich eine bedenkliche Austrocknung des ganzen Gebietes bevor. Immer mehr werden die Bäche und Quellen an Wasser verlieren und es könnte eine Zeit kommen, wo auch zur Beschaffung des nothwendigsten Wassers für die Bewohner die natürlichen Quellen nicht mehr ausreichen. Wer genau verfolgt hat, wie in den letzten Jahren sich die hydrographischen Verhältnisse verändert haben, der wird unsere schwarzseherischen Ansichten wohl begreifen können. Sie drängen sich Einem unwillkürlich auf, wenn man z. B. durch das jetzt völlig trockene Mühlbachthal hindurchschreitet, das früher von dem wasserreichen Abfluss des Süssen Sees durchströmt wurde, oder wenn man von den zahlreichen Mühlen hört, die einst die Böse Sieben — jetzt ein ganz unansehnliches Rinnsal — gleich unterhalb Eisleben getrieben hat.

Und es droht durch das gewaltsame Eingreifen in die Natur noch eine andere Gefahr. Je mehr Wasser auf dem Wege durch die Schächte hier aus der Tiefe zu Tage befördert wird, um so mehr verliert der Untergrund auch an Gesteinsmaterial. Denn es werden mit dem Wasser ja, wie wir oben gesehen haben, stets auch gewaltige Salzmengen fortgeführt. Dadurch werden immer mehr Hohlräume in der Tiefe geschaffen und die vorhandenen Schlotten immer mehr erweitert. Erdfälle und Bodensenkungen, wie sie in den letzten Jahren eintraten, werden sich stetig mehren und den Bewohnern jener Gegend immer neue Beunruhigungen und Gefahren bringen.

Freilich durch die Trockenlegung des Sees hofft man andererseits den Segen des Mansfelder Bergbaues zu erhalten. Nun, wenn das wirklich gelingen sollte, wird man jene Schädigungen der ganzen Gegend gewiss im Interesse der allgemeinen Volkswirthschaft gern in den Kauf nehmen. Allein dieser Erfolg der Trockenlegung ist leider zur Zeit noch ein sehr zweifelhafter. Zunächst fragt es sich, ob wirklich dann die Schächte von jedem Wasserandrang befreit sein werden. Wir können nicht ganz an diesen günstigen Erfolg des Unternehmens glauben. Die unterirdischen Hohlräume erhalten auch nach der Beseitigung des Sees eine reichliche Speisung durch die meteorischen Niederschläge. Durch die Salzke fliesst jetzt nur ein ganz geringer Procentsatz des Niederschlagswassers ab. Der grösste Theil desselben sickert in den wasserarmen Boden ein und gelangt durch diesen schliesslich in die unterirdischen Hohlräume. Hier können sich immer wieder grosse Wasseransammlungen bilden und von dort aus von Zeit zu Zeit immer wieder die Schächte ersaufen lassen. Gegen den Wasserandrang wird also der Bergbau nach wie vor zu kämpfen haben. Und da kommt denn die weitere Frage in Betracht, ob der Gewinn des Bergbaubetriebes dauernd ein solcher sein wird, um die mit der Trockenhaltung der Schächte verbundenen Kosten zu decken. Es ist schwer, diese Frage in einem bestimmten Sinne zu entscheiden. Aber die gegenwärtigen geringen Preise für Kupfer und Silber geben wenig Vertrauen zu einem guten Ausgang des Unternehmens. Hoffen wir, dass wir auch hier zu schwarz sehen, hoffen wir, dass es menschlichem Scharfsinn und menschlicher Thatkraft gelingen möge, die feindlichen Elemente zum Segen des Volkes hier siegreich zu überwinden. An diesen Sieg ist die Erhaltung des Wohlstandes, ja des Lebens vieler Tausende von Menschen geknüpft.

Die Kuhantilopen.

Von Paul Matschie, Assistenten bei dem Kgl. Museum für Naturkunde.
Mit einer Originalzeichnung von Anna Held.

Zu den schwierigsten Aufgaben der Säugethierkunde gehört die systematische Anordnung der Antilopen, weil es nur selten gelingt, für einzelne Gruppen allgemein zutreffende Merkmale aufzustellen, und häufig Formen auftreten, welche als Bindeglieder der verschiedensten Gattungen aufgefasst werden können. Oft bietet nun die sorgfältige Berücksichtigung der geographischen Verbreitung ein willkommenes Hilfsmittel für die Erkenntniss der näheren oder weiteren Verwandtschaft mehrerer Formen. Wenn von einer Gattung z. B. 30 gute, von einander durch kurze Diagnosen leicht zu unterscheidende Arten beschrieben sind, und wenn diese 30 Arten meinetwegen sämmtlich im tropischen Afrika leben, so wird in der Regel ein Theil dieser Arten auf Westafrika, ein anderer auf Süd- und Südostafrika, ein dritter vielleicht auf Nordost- oder Nordwestafrika beschränkt sein, ein vierter Theil wird sowohl im Nordosten als im Süden vorkommen oder das ganze Gebiet bewohnen. Vergleicht man nun die Formen mit beschränkter geographischer Verbreitung mit einander, so wird man sehen, dass je eine sogenannte Art aus irgend einem Gebiet mit einer zweiten aus einem anderen Gebiet grössere Aehnlichkeit hat als mit einer anderen desselben Gebietes; man wird also die 30 Arten in mehrere Gruppen sondern können, deren jede in je einem Theilgebiete je einen Vertreter besitzt. Will man nun eine übersichtliche Anordnung erreichen, so muss man entweder jede dieser Gruppen als Untergattung auffassen, welche wieder mehrere Arten umfasst, oder aber jede Gruppe als Art mit ihren Lokal-

Hartebeeste in der südafrikanischen Boga.
Originalzeichnung von Anna Held.

Namen Damalis aufgeführt werden. Betrachten wir die geographische Verbreitung dieser Formen! In der Jetztzeit scheinen die Kuhantilopen auf Afrika südlich vom Wendekreis des Krebses beschränkt zu sein, mit Ausschluss des westafrikanischen Urwaldgürtels zwischen Gambia und Cuanza. Bekanntlich bildet der Südrand der Sahara ein von dem übrigen südlicheren Afrika abweichendes Uebergangsgebiet, in welchem Rhinoceros, Elefant, Warzenschwein und Meerkatzen noch nicht vorkommen, aber die Charakterthiere des Mittelmeergebietes, Mähnenschaf, Springmäuse, Wiesel bereits fehlen und für die Streifenhyäne die gefleckte Hyäne, für den braunen Caracal der rothe Caracal, für den Sumpfluchs die Falbkatze als ersetzende Form eintreten. Dieses Gebiet zerfällt wiederum in zwei faunistisch verschiedene Unterregionen, eine nordwestliche und eine nordöstliche, für welche wahrscheinlich der von Fessan nach Borku und Egei sich erstreckende Gebirgszug die Grenzscheide bilden wird. Zwei Kuhantilopen leben hier, die eine im Westen, B. mauritanica Ogilb, die andere im Osten, B. tora

Gray. Nach Süden schliessen sich an diese Uebergangsregionen drei verschiedene Faunengebiete neben einander an, im Osten das Somali-Gebiet, nach Westen zunächst das Gebiet des oberen Nil und dann das Tschad-See-Niger-Gebiet.

In jeder dieser Regionen finden wir je zwei Kuhantilopen, B. swaynei Thos. und hunteri Thos. im Somali-Lande, B. jacksoni Thos. und tiang Heugl. im Nil-Gebiet, B. tunisiana Gray und B. senegalensis im Westen. Man sieht schon hier, dass in jeder zoogeographischen Provinz je eine Form der echten Kuhantilopen und je eine abweichende Form auftreten. Weiter nach Süden folgen im Osten das Seen-Gebiet des Nyansa und Tanganyika, im Westen das Gebiet des Congo. Für das erstere sind B. eokei Gthr. und jimela Mtsch. charakteristisch, in letzterem fehlen die grösseren Antilopen, weil dichter Urwald grosse Landstrecken bedeckt. Es schliessen sich nun im Osten drei Gebiete hintereinander an, dasjenige des Rovuma-Rufiji, welches B. leucoprymnus Mtsch. bewohnt und für welches die entsprechende Damalis-Form noch nicht bekannt ist, ferner das Zambesi-Niassa-Gebiet mit B. lichtensteini Ptrs. und B. lunata A. Sm., endlich das Limpopo-Gebiet mit B. buselaphus Pall. und D. albifrons.

Im Capland lebt nur eine Damalis-Form, die dem Blessboek sehr nahe verwandte D. pygargus Pall. Die Westküste des südlichen Afrika bis zum Cunene ist, trotzdem sie zum grössten Theil in deutschem Besitze sich befindet, in Bezug auf die Säugethierfauna eine terra incognita; ich kann daher nicht sagen, ob dort Kuhantilopen leben, wenngleich die Wahrscheinlichkeit der Auffindung solcher vorliegt.

Die eigentlichen Bubalis-Formen sind nahe verwandt mit einander, die als Damalis zu bezeichnenden abweichenden Arten bieten z. Th. grössere Unterschiede gegeneinander.

Die Hauptfärbung aller echten Kuhantilopen ist hellgelbbraun bis dunkelrothbraun; auf diesem Grunde treten schwarze, zuweilen auch weisse Zeichnungen auf. Jede Localform hat einen besonderen Farbenton; buselaphus und swaynei zeichnen sich durch schwarze Stirn aus; buselaphus, leucoprymnus, jacksoni und tunisianus haben schwarze Flecken oder Streifen auf den Schultern und Beinen; die übrigen Formen sind einfarbig oder auf der Stirn, dem Rücken und der Vorderseite der Beine nur satter gefärbt. Merkwürdig ist es dabei, dass stets in der Verbreitung auf eine Art mit schwarzer Zeichnung eine andere folgt, welcher diese fehlt. Wir haben von Süden nach Norden buselaphus, lichtensteini, leucoprymnus, eokei, swaynei; abwechselnd eine schwarzgezeichnete und eine ungezeichnete Form; dann die ungezeichnete jacksoni und die schwarzsehenkelige tunisiana nach Westen und endlich im Norden zwei ungezeichnete Formen nebeneinander.

Wohl alle Kuhantilopen lieben ein welliges, mit kleineren Gehölzen bestandenes Terrain, in welchem sie oft gemeinschaftlich mit Wasserböcken und Zebras weiden. Zur Zeit der grössten Hitze rasten sie meistens stehend an Baumstämmen und Termitenhügeln; ihr lederfarbener Körper fällt dann so wenig in der gleichfarbigen Umgebung auf, dass sie sich den Blicken des Spähenden leicht entziehen können. Schweinfurth erzählt, dass B. jacksoni zur Brunstzeit sonderbare Spiele aufführt; paarweise umjagen sie ein grosses Baumbosket im Kreise, während mehrere Gruppen von 3—4 Antilopen gleichsam als Zuschauer dabei stehen und nacheinander die in Action befindlichen ablösen. Herr Oscar Neumann, der unserer Sammlung eine grössere Anzahl wohlerhaltener Felle und Schädel von B. eokei zum Geschenk gemacht hat, beschreibt das Benehmen einer solchen Antilope sehr ansehaulich: „Ein einzelner Bulle nahte unter seltsamen Bocksprüngen, flüchtete plötzlich, kehrtmachend, stets unter sonderbarem Prusten, das in verkleinertem Maassstabe dem von einem auftauchenden Nilpferd erzeugten Geräusche gleicht. Die Flucht geht meist zuerst in einem prächtigen spanischen Trab vor sich, wobei die vorderen Sprunggelenke bis zur Mitte des Halses heraufgezogen zu werden scheinen. Später kurzer, gezogener Schulgalopp. Zuerst sehr neugierig, dann sehr scheu. Flüchtet für sich, nicht mit Gazella granti zusammen.“ Sehr häufig sieht man Kuhreiher auf dem Rücken der Kuhantilopen und unser Reisender erwähnt besonders den eigenthümlichen Anblick, welchen der auf dem flüchtend galoppirenden Wild balancirende Vogel gewährt. Das Bild, welches Frau Anna Held für die Naturw. Wochenschrift gezeichnet hat, giebt eine lebenswahre Anschauung der barocken Gestalten dieser Antilopen, welche durch ihren stark überbauten Körper, den langen schmalen Kopf und das kräftige, winklig gebogene Gehörn sich auszeichnen. Die dargestellte Form ist das Hartebeest, B. buselaphus, wohl auch B. caama genannt.

Die Graphologie vom Standpunkte des Psycho-Physiologen aus einer wissenschaftlichen Kritik zu unterziehen, hat W. Preyer in einem Aufsatz in der Deutschen Rundschau, Heft 8 des XX. Jahrganges, Mai 1894, „Handschrift und Charakter“ betitelt, unternommen. Der geistvolle Physiologe, der vor einer Reihe von Jahren auch eine physiologisch exacte Erklärung des Gedankenlesens gegeben hat, erblickt in den Schriftzügen eines der besten und sichersten Kennzeichen für die Eigenart eines Menschen; Manuscripte sind bleibende Zeichen, die man in aller Ruhe mit den ebenso unveränderlichen Schriftzeichen anderer Individuen vergleichen kann, während die charakteristischen Merkmale des Ganges, des Mienenspiels, der Sprache flüchtig und vergänglich sind und nur eine Vergleichung mit Erinnerungsbildern zulassen. So unabweislich richtig die Thatsache ist, dass der Unterschied der Schreibart verschiedener Menschen und die trotz mannigfachen Wechsels von Zeit, Raum und Material bleibende Uebereinstimmung der Zeichen eines und desselben Verfassers unter einander deutlich die specifische Individualität der Psyche offenbart, ebenso auffallend ist es, dass eine echt wissenschaftliche Untersuchung dieser Beziehung zwischen Schrift und Charakter niemals in Angriff genommen wurde, obwohl das Schreiben doch „eine Art des Sprechens ohne Stimme, also ein physiologisch-psychologischer Vorgang ist, dessen Mechanismus aufzuklären eine Aufgabe der Physiologie sein muss.“ Die Folge ist gewesen, dass die Graphologie bisher fast ausschliesslich von Laien bearbeitet, das allmählich angesammelte Thatsachenmaterial nur zur praktischen Beurtheilung von Handschriften benutzt und dabei viel Richtiges mit manchen Irrthümern vermengt worden ist. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn die meisten Fachgelehrten dem Graphologen mit viel Skepsis und wenig Vertrauen begegnen. So ist es auch Preyer selbst ergangen, bis er durch eine graphologische Beurtheilung seiner eigenen und einiger fremder Handschriften sich davon überzeugte, dass diese junge „Wissenschaft“ ernstlicher Beachtung werth sei.

Seitdem bemühte sich Preyer zu ermitteln, wie aus der Handschrift diese oder jene Eigenthümlichkeit des Schreibers erkannt werden könnte. Sowie man sich die

rhythmischen Pulsschläge durch Uebertragung der Stösse auf Schreibhebelvorrichtungen in Form einer Curve graphisch zur Ansehauung zu bringen vermag, so wie man Athmungscurven, Herzstosscurven u. a. m. herstellt, so sind auch die zusammenhängenden Schriftzüge nichts anderes, als eine Art Curve, und zwar gewissermaassen eine Gehirncurve, denn das Gehirn liefert ja die Impulse zu jenen Handbewegungen, welche die Schrift erzeugen; und je nachdem die Denkvorgänge hastig, ängstlich oder in beschaulicher Ruhe ablaufen, werden sich diese momentanen oder dauernden Stimmungen in der Schrift wiederspiegeln müssen, gleichwie die normale Regelmässigkeit oder krankhafte Schnelle des Pulses in der Pulscurve. Welche Art von Curven aber der Physiologe auch aufnehmen mag, stets wirken die Eigenschwingungen des übertragenden Hebelwerks die sich zu den vom Organismus gelieferten Impulsen addiren, störend und sind geeignet, das klare Bild, welches sonst die Curve der organischen Bewegung geben würde, zu verwischen. Solche Mängel haften jedem graphischen Apparat an, also auch den Händen und Armen, welche beim Schreiben eben die Rolle eines solchen Schreibhebels spielen, und von deren naehtheiligem Einfluss die „Gehirncurve" möglichst befreit werden muss. Das lässt sich erreichen, indem man ausser mit der Hand aueh mit dem Fuss, mit dem Munde schreiben lässt oder die Feder an Kopf, Arm oder Schenkel befestigt. Mit diesem Mittel erzielt man von einander verschiedene Schriftproben; aber gewisse Charakteristika bleiben unverändert allen gemeinsam und können daher ausschliesslich auf die Psyche bezogen werden. Derartige Versuche sowie auch Studien über Spiegelschrift, ausgeführt mit der linken Hand und dem linken Fuss, ergaben die unzweifelhafte Thatsache, dass für den Charakter der Handschrift die Hand selbst von ganz untergeordneter Bedeutung ist. Desgleichen ist auch die Controlle durch das Auge belanglos für die Eigenart der Schriftzüge und somit hängt diese völlig von der Beschaffenheit und Functionsweise unseres Seelenorganes ab.

Erste Aufgabe einer wirklich physiologischen Graphologie ist es demnach, zu bestimmen, welche Merkmale der Handschrift und welche psychischen Charakteristika einander entsprechen. Goethe, Lavater, Adolf Henze haben wohl den Werth der Graphologie gewürdigt, ihre theoretische und praktische Bedeutung erkannt, aber kein eigentliches System, keine brauchbare Methode ausgearbeitet. Als eigentlich bahnbrechend ist trotz mancher Mängel der Abbé J. Hippolyte Michon zu bezeichnen. Preyer hat sich der Aufgabe unterzogen, dessen Lehrsätze einer Nachprüfung zu unterwerfen, und giebt u. a. folgende interessante Anhaltspunkte für graphologische Urtheile.

Steigen die Zeilen von links naeh rechts aufwärts, so ist auf Optimismus und Unternehmungsgeist, gehen sie dagegen abwärts, auf Unlust und seelische Depression zu schliessen. Durchweg unregelmässig wellige Linien deuten auf diplomatische Gewandtheit, ja Verstellungskunst; während absolute Geradlinigkeit als Zeichen eines besonnenen, überlegenden Charakters gelten muss. Eine enge, steile Schrift kündigt sich dadurch als die eines Geizigen an; der Freigebige, mehr noch der Verschwender, wählt einen weiteren Spielraum für seine Schriftzeichen. Wer selbst die Worte, nicht nur die Buchstaben durch Haarstriche verbindet, ist ein logischer Kopf; Menschen dagegen, die alle Buchstaben getrennt schreiben, nennt der Graphologe „rein intuitiv". Von grosser Bedeutung ist auch die Schriftlage. Nach links zurückgelegte Buchstaben sprechen für Vorsicht, Misstrauen, denn solche Schrift kann nur langsam und bedächtig geschrieben werden. Impulsive Naturen schreiben eilig und ihre Buchstaben sind stark von links nach rechts gegen die Horizontale geneigt. Die wichtigsten Kennzeichen jedoch entnimmt der kundige Kritiker der Beschaffenheit der einzelnen Buchstaben, worauf hier nicht näher eingegangen werden kann; dicke und dünne Grundstriche, Schnörkel und Schleifen haben ihre besondere Bedeutung, nicht minder die Art, wie der Schreiber die Interpunktionszeichen zu setzen pflegt.

Die vielleicht bedeutungsvollste Seite der graphologischen Forschung ist die Möglichkeit, aus der Schrift Erkrankung des Geistes zu erkennen und vorherzusagen, und in der That nimmt die Beurtheilung der Schrift in der psychiatrischen Diagnostik bereits eine wichtige Stelle ein. Es liegt in der Natur der Sache, dass ein stets klar und kühl Denkender nicht zerfahren und confus schreiben wird; dass der Geizige seine Schriftzüge zusammendrängt, um Papier zu sparen, dass der Künstler, in dessen innerem Leben das Schauen und Schaffen schöner Formen vorherrscht, eine hässliche Schrift verabscheut. Wenn nun etwa solche charakteristischen Handschriften anfangen, in das Gegentheil umzuschlagen, wird dies den Verdacht auf schwerwiegende Aenderungen der Denkweise wecken, die oft den Beginn ernstlicher Erkrankungen ankündigen, und es ist eine häufige Erfahrung der Irrenärzte, dass vom ersten Anfang gewisser Gehirnkrankheiten an alle Stadien derselben sich in der Schrift wiederspiegeln, von den frühesten kaum merklichen Charakteränderungen bis zur sinnlosen Kritzelei. Dieser Thatsache hat sich auch schon das Experiment bemächtigt, insofern man gezeigt hat, dass in hypnotischen Zuständen sich der Charakter der Schrift in der verschiedensten Weise auf dem Wege der Suggestion verändern lässt. Es bietet sich hier der Experimentalpsychologie ein reiches Feld für werthvolle Forschungen.*)

(x.) Schaefer.

Ueber thermogene Bacterien veröffentlicht Ferdinand Cohn in den Verh. D. Naturforscher und Aerzte eine Mittheilung.

Bekanntlich erhitzen sich die verschiedenartigen Stoffe, wenn sie durchfeuchtet und in grossen Massen zusammengehäuft sind (Malz, Dünger, Tabakblätter, geschnittenes Gras, Wollsäcke, Kaffeesäcke u. s. w.); in einzelnen Fällen soll die Selbsterhitzung bis zur Selbstentzündung vorschreiten (Steinkohlen, Heuschober, Baumwollenballen u. a.). C. beschäftigte sich seit längerer Zeit mit Untersuchungen über Selbsterhitzung und ist zu dem Ergebniss gelangt, dass in allen Fällen, die von ihm bisher geprüft wurden, es sich um Fermentationen handelt, die von thermogenen Mikrophyten erregt werden; Fälle von Selbstentzündung, an deren thatsächlichem Vorkommen er indess nicht zweifelt, sind ihm bis jetzt noch nicht zur Untersuchung vorgelegt worden.

Baumwolle soll angeblich zu Selbstentzündungen in Schiffen, Speichern und Spinnereien die Veranlassung geben. Die Versuche mit derselben wurden in einem Apparate angestellt, der im wesentlichen aus einem grossen, mit Deckel verschliessbaren Blechkasten besteht, dessen Wände allseitig von sehr zahlreichen Löchern durchbrochen sind; der Kasten steht in einem grösseren Korbe, und die Zwischenräume sind mit Watte sorgfältig ausgestopft. Thermometer, die durch den Deckel hindurchgehen, zeigen die Temperatur im Innern des Kastens an. Der Kasten wird mit ca. 5 Pfd. Baumwolle gefüllt. Die Einrichtung bezweckt, der letzteren einen zwar verlang-

*) Wir bemerken, dass sich kürzlich in Berlin unter dem Vorsitz unseres Mitarbeiters Dr. M. Klein eine „Gesellschaft für Graphologie und Physiognomik" gebildet hat. — Red.

samten, aber ausreichenden Gaswechsel mit der äusseren Luft zu gestatten, den Wärmeverlust durch Ausstrahlung oder Ableitung aber möglichst einzuschränken. In diesem Apparat, Thermophor genannt, konnte C. weder an trockener noch an feuchter Baumwolle auch nur die mindeste spontane Temperaturzunahme erkennen. Hierin stehen seine Untersuchungen mit denen anderer Sachverständiger, und insbesondere auch mit denen von Dr. Haepke in Einklang;*) er kommt zu dem Ergebniss, dass noch niemals, weder in trockenen noch in feuchten Baumwollenballen ein Brand durch Selbstentzündung entstanden sei, sondern dass immer Funken oder brennende Körper, von aussen anfliegend, den Ballen an einer Stelle zum Glimmen gebracht haben; die Gluth kann sich dann wochen- und monatelang unbemerkt ins Innere fortpflanzen und unter Umständen (Luftzug) in offene Flammen ausbrechen. Das zunderartige Fortglimmen der Baumwolle beruht offenbar auf ihrer vollkommenen Porosität gegen Luft. Dagegen nimmt Haepke an, dass durchfettete Baumwolle sich selbst entzünden könne, und es müssen sogar auf polizeiliche Anordnung in den Fabriken fettige Baumwollenbäusche, Putzlappen u. dergl. in feuersicheren Behältern bewahrt werden; indess hat C. auch an Baumwolle, die mit 50 % Rüböl getränkt war, keine spontane Temperaturerhöhung wahrgenommen. Bei diesen durchaus negativen Resultaten war es C. unerwartet, als ihm Prof. Friedrich Müller die Mittheilung machte, dass in Augsburg Gewächshäuser mit Baumwollenabfällen geheizt würden; es würden nämlich daselbst gemauerte Kästen vier Fuss hoch mit den Abfällen vollgeschüttet und die Pflanzen mit den Töpfen hineingestellt; sobald die Abfälle mit der Giesskanne angefeuchtet werden, erhitzen sie sich, und zwar um so stärker, je grösser die Wasserzufuhr.

Die aus Amerika kommenden Baumwollballen enthalten noch viele Unreinigkeiten, hauptsächlich Staub und Kapselreste, die vor dem Verarbeiten in den Spinnereien Europas durch besondere Maschinen (Wolf) entfernt werden; diese Abfälle, im wesentlichen also sehr schmutzige Baumwollenfasern, Nissel genannt, sind es, mit denen C. in Folge der Mittheilungen des Prof. Friedr. Müller im Juli d. J. eine Reihe von Versuchen angestellt hat: Wurde eine Quantität Nissel (ca. 5 Pfd.), mit dem anderthalbfachen Gewicht Wasser angefeuchtet, in den Thermophor gebracht, so stieg die Temperatur sofort, erst langsam, stündlich 0,°1, dann rascher (0°,2; 0°,3 in der Stunde); nach 5—6 Stunden rapide, stündlich 2°, 3°—4°; 24—30 Stunden später war das Maximum (67,2° beobachtet) erreicht; von da ab sank die Temperatur langsam, aber stetig, so dass nach etwa 6 Tagen die Masse wieder Lufttemperatur (21—23°) zeigte. Hierbei entwickelte sich ein penetrirender Geruch nach Heringslake (Trimethylamin), ein Gährungsproduct vieler Pilze z. B. der Blutbacterien (Micrococcus prodigiosus) und des Steinbrands (Tilletia Caries). Die Abfälle nahmen dabei eine schwarzbraune, humusartige Beschaffenheit an. Offenbar geht in den Baumwollenabfällen eine Fermentation vor sich, bei welcher stickstoffhaltige Verbindungen (Trimethylamin) erzeugt, aber auch die Cellulosefaser selbst angegriffen und in einen kohlenstoffreicheren Körper umgewandelt wird. Erreger der Gährung sind Mikrokokken, deren Kügelchen sich in unendlicher Menge in jedem Tröpfchen des aus den Abfällen ausgedrückten Wassers finden; bei längerem Stehen in einem Glasgefäss überzieht sich solch ausgepresstes Wasser mit einer schleimigen Micrococcushaut. Dass in der That die Bacterien die einzige Ursache der Fermentation und der damit verbundenen Selbsterhitzung der Baumwollenabfälle sind, lässt sich leicht dadurch erweisen, dass, wenn letztere in strömendem Wasserdampf sterilisirt sind, sich in denselben selbst bei neuntägiger Bewahrung im Thermophor weder Fermentation noch auch die mindeste Temperaturzunahme zeigte, während durch Uebergiessen mit dem aus frischen Baumwollenabfällen ausgepressten Wasser sie sich alsbald zu erhitzen begannen.

C. stellte ferner fest, dass bei der Fermentation der Baumwollenabfälle ein lebhafter Verbrauch von Sauerstoff und eine ebenso lebhafte Erzeugung von Kohlensäure stattfindet, und dass die Energie dieses Gaswechsels mit der Temperaturzunahme in directer Proportion steht, dass aber bei Ausschluss von Sauerstoff die Selbsterhitzung sofort zum Stillstand kommt, um erst dann wieder fortzuschreiten, wenn der Luft wieder der Zutritt zu den fermentirenden Massen gestattet wird, dass endlich, sobald das Maximum überschritten ist, keine weitere Kohlensäurebildung stattfindet. Hiernach stellt sich der ganze Process heraus als bedingt durch die Athmung von aëroben Bacterien, welche bei dem durch die erhöhte Temperatur noch geförderten, rapiden Wachsthum und Vermehrung ihrer Zellen ausserordentlich energisch vor sich geht; ist ja doch bei diesen Mikrophyten, ebenso wie bei allen anderen Organismen, die Athmungswärme die Kraftquelle für alle Lebensprocesse. Das Material aber, das beim Wachsthum und der Vermehrung der Bacterien theils in lebendige Zellen assimilirt, theils durch die Athmung verbrannt wird, stammt aus den Nährstoffen, in unserem Fall aus Baumwolle und deren Verunreinigungen, und ist theils an sich schon im Durchfeuchtungswasser löslich, theils wird es ohne Zweifel erst durch gewisse, von den Bacterien erzeugte und ausgeschiedene Fermente (Enzyme) löslich gemacht, und eben dadurch deren Zersetzung und Fermentation erregt. Die Keime jener Gährungserreger (Zymophyten) gelangen in die Baumwolle offenbar mit dem Staube, d. h. mit dem vom Winde fortgewehten feinsten Pulver des Erdbodens der amerikanischen Baumwollenfelder; sie gehören also zu der so überaus mannigfaltigen und bedeutungsvollen Klasse der Bodenbacterien; sie finden sich in den Abfällen gewissermaassen concentrirt, während sie in den Baumwollenballen selbst relativ zu spärlich vorkommen, um nachweisbare Wirkungen auszuüben. Auch bei der Selbsterhitzung des Heues und des Düngers sind es die Keime (Sporen) gewisser Bodenbacterien (der Heubacillen), welche bei ihrer rapiden Entwickelung und Vermehrung eine mit Erzeugung von Ammoniakverbindungen und Humuskörpern, sowie mit sehr hoher Temperatursteigerung (70° beobachtet) verbundene Fermentation verursachen.

Bei unseren Versuchen im Thermophor, wo die Luft von allen Seiten zu den fermentirenden Baumwollenabfällen Zugang hat, läuft der ganze Process sehr rasch ab, sei es, dass die denselben erregenden Bacterien in einen Ruhezustand (Sporen) übergehen, sei es, dass sie durch die von ihnen selbst erzeugte und aufgespeicherte Hitze getödtet werden. Wenn dagegen der atmosphärische Sauerstoff nur einseitig von der Oberfläche in das Innere der gährenden Masse gelangen kann, wie bei Versuchen in offenen Flaschen und auch in den Hitzkästen des Augsburger Gewächshauses, so verläuft die Fermentation sehr langsam, und die mit derselben verbundene Temperatursteigerung erreicht ein bei weitem niedrigeres Maximum (ca. 35°), hält sich dagegen wochenlang auf nahezu gleicher Höhe.

Es ist anzunehmen, dass eine thermogene Wirkung auch anderen Bacterien und Pilzen zukommt, wenn dieselben sich rapid vermehren und entsprechende Gährung

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. VIII, S. 447 ff.

erregen; für einzelne Fälle (Hefepilze, Essigbacterien, Aspergillus Oryzae, Aspergillus fumigatus) ist eine bedeutende Temperatursteigerung auch nachweisbar, wenngleich im allgemeinen die Bedingungen für eine Wärmeaufspeicherung, nämlich Umhüllung mit einem sehr schlecht leitenden, aber für Gaswechsel vollkommen permeablen Medium, nur ausnahmsweise gegeben sind.

Ueber Chemotropismus der Pollenschläuche giebt M. Miyoshi in den Verh. d. Ges. D. Naturf. und Aerzte das Folgende an.

Schneidet man ein Stückchen des Griffels einer Pflanze mit der Narbe ab und legt dieses auf einen Agar-Agar- oder Gelatinewürfel, dessen Oberfläche mit Pollenkörnern derselben Pflanze bestäubt ist, so sieht man, dass nach dem Ankeimen die Pollenschläuche stark nach dem Schnittende des Griffels, zumeist nach der Narbe hin gewachsen sind. Diese Thatsache, die Molisch schon vor einigen Jahren beobachtete, ist öfters eine so auffallende Erscheinung, dass zweifellos das Vorhandensein eines Chemotropismus der Pollenschläuche anzunehmen ist, die durch die Ausscheidungsflüssigkeit der Narbe resp. des Griffels dahin angelockt werden. Besonders auffallend aber ist diese Erscheinung bei den Fruchtknoten. M. hat die Fruchtknoten, entweder von der Placenta getrennt oder mit Stückchen der letzteren und entweder mit destillirtem Wasser gewaschen oder ohne Waschen, auf den Agar-Agarwürfel gebracht, dessen Oberfläche mit Pollenschläuchen bestäubt wurde. Die Anlockung ist öfters so gross, dass alle Pollenschläuche gesellig nach der Mikropyle — einige durch eine bedeutende Entfernung — hinwachsen. Aeusserst interessant aber ist zu constatiren, ob die Pollenschläuche einer Pflanze nach dem Ovulum von anderen Arten, anderen Gattungen, sogar anderen Familien wachsen können. M. fand, dass dies wirklich der Fall ist, und es ist ihm gelungen, sogar die Pollenschläuche einer monocotyledonen nach dem Ovulum einer dicotyledonen Pflanze wachsen zu lassen oder vice versa. Worauf Strasburger in seiner Untersuchung über „Fremdartige Bestäubung“ hingewiesen hat, das ist also auch hier eine universelle Erscheinung. Dass die Pollenschläuche durch verschiedene Zuckerarten, Dextrin, Pflaumendecoct chemotropisch anlockbar sind, darauf hat M. schon in seiner letzten Arbeit „Ueber Chemotropismus der Pilze“ aufmerksam gemacht.

Ueber wassersecernirende und -absorbirende Organe an tropischen Laubblättern theilt Prof. Dr. G. Haberlandt in den Sitzungsber. d. Wiener k. Akad. der Wiss. das Folgende mit. Bei einer Anzahl von Tropenpflanzen aus sehr verschiedenen Verwandtschaftskreisen kommen epidermale Wasserausscheidungsorgane, „Hydathoden“, vor, welche nach zu starker Transpiration auch die Fähigkeit besitzen, Wasser aufzusaugen und die normale Turgescenz des Blattes wieder herzustellen. Nur bei zwei Pflanzen (Gonocaryum pyriforme und Anamirta Cocculus) sind diese Organe einzellig, dabei aber von complicirtem Bau und ihrer Function in hohem Maasse angepasst. Bei den übrigen Pflanzen (Papilionaceen, Piperaceen, Bignoniaceen, Artocarpoideen) erscheinen die Hydathoden als drei- bis vielzellige Trichome, gewöhnlich in Gestalt von Keulen- oder Köpfchenhaaren oder in Gestalt von Schuppen. Der Plasmareichthum und die meist grossen Zellkerne charakterisiren sie in anatomischer Hinsicht als drüsige Organe.

Die oft sehr reichliche Wasserausscheidung erfolgt, sobald bei gehemmter Transpiration der Blutungsdruck im Wasserleitungssystem eine gewisse Höhe erreicht, also unter denselben Voraussetzungen, unter welchen die Wasserausscheidung aus den sogenannten Wasserspalten vor sich geht. Man kann demnach die Wassersecretion auch mittelst des Druckes einer genügend hohen Quecksilbersäule erzielen. Dass die Secretion des Wassers kein blosser Filtrationsprocess ist, sondern auf activer Pressung seitens der lebenden Protoplasmakörper der Hydathoden beruht, geht daraus hervor, dass nach Vergiftung der letzteren durch Bepinselung mit sublimathaltigem Alkohol die Wasserausscheidung trotz der Fortdauer des Quecksilberdruckes unterbleibt; dafür tritt dann sehr häufig Injection der Durchlüftungsräume des Blattes mit Wasser ein.

Die Fähigkeit dieser Organe, nach starker Transpiration, wenn die betreffenden Blätter mehr oder minder welk geworden sind, beträchtliche Wassermengen aufzusaugen, wurde durch Versuche mit Farbstofflösungen, besonders durch Lebendfärbungsversuche und durch die Wägung von welken und dann eine zeitlang mit Ausschluss der Schnittfläche unter Wasser getauchten Blättern erwiesen.

So functioniren die geschilderten Hydathoden als Regulatoren des Wassergehaltes der Blätter, beziehungsweise der Pflanze, und stellen bei jenen Gewächsen, welche in feuchtem Tropenklima zu Hause sind, zweifelsohne sehr wichtige und auch weitverbreitete Organe der Laubblätter vor.

Die Dringlichkeit der Regelung der Nomenclatur für die organischen Wesen illustrirte Prof. Dr. E. Koehne in der Sitzung des Botan. Vereins d. Prov. Brandenburg vom 8. VI. durch die folgende Mittheilung. Die Gattung Halesia Ellis wurde von N. L. Britton 1893, da der Name, wie er gefunden hat, bereits vergeben war, und zwar für Halesia P. Browne (jetzt synonym zu Guettarda L.) in Mohria umgetauft. Wenige Wochen später vertauschte Greene aber den Namen wegen Morea mit Carlomohria. Nur 5 Tage später wandelte N. L. Britton selbst wieder den Namen wegen der altbekannten Farn-Gattung Mohria Swartz in Mohrodendron um. — Möchte doch der Congress, der endlich einmal in weitergehender Weise als 1864 (De Candolle, Lois de la nomenclature) die Nomenclatur-Frage zu einem vernünftigen Ende bringt, nicht zu ferne sein! (x.)

Zu dem Referat über **die Steppen des südlichen Russlands**, welches G. Maas im Anschluss an eine kürzlich veröffentlichte Arbeit Krasnow's in Nr. 23 des laufenden Jahrgangs dieser Zeitschrift geliefert hat, möchte ich mir folgende Bemerkungen erlauben. Es heisst dort gegen Ende des Referats: „Auch die Entstehung der Steppe aus einer Tundra, wie sie Nehring voraussetzt, weist er für Südrussland zurück, da die aufgefundenen Reste von Elephas primigenius eine reiche Vegetation zu der Zeit voraussetzen, als diese Thiere lebten.“ Hiergegen habe Folgendes zu bemerken:

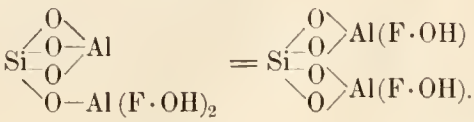
1. Die Entstehung der Steppe aus einer Tundra habe ich für Südrussland nirgends behauptet oder vorausgesetzt.

2. Für ansehnliche Gebiete Mitteleuropas habe ich allerdings auf Grund von zuverlässigen Ausgrabungen die Aufeinanderfolge einer Tundren- und einer subarktischen Steppenfauna nachgewiesen, woraus sich wichtige Schlussfolgerungen auf die Flora und das Klima der entsprechenden Epochen für Mitteleuropa ergeben. Man braucht darum aber nicht allgemein „die Entstehung der

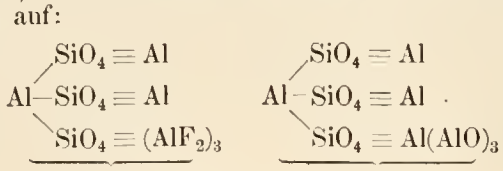
Steppe aus einer Tundra“ vorauszusetzen. Auch gefällt mir diese Ansdrucksweise überhanpt nicht; ich nehme nur eine Aufeinanderfolge von tundraähnlichen und steppenähnlichen Verhältnissen der Flora, der Fauna nnd des Klimas für gewisse grosse Gebiete Mitteleuropas während der nach der Haupteiszeit folgenden Epochen an.

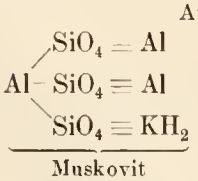
3. Ob das Vorkommen von Mammnth-Resten überall ohne weiteres auf eine ehemalige reiche Vegetation schliessen lässt, muss ich stark bezweifeln; ich habe mich über diesen Punkt in meinen „Tundren und Steppen“, S. 163 f. bereits ausgesprochen. Man vergleiche auch Ch. Darwin, Reise eines Naturforschers um die Welt, S. 97 ff. Prof. Dr. A. Nehring.

Chemische Untersuchung der Topase betitelt sich eine Arbeit (Zeitschrift für anorganische Chemie Bd. VI, 1894) von Prof. P. Jannasch nnd J. Locke. — In einer schon vorangegangenen Publication in demselben Band derselben Zeitschrift hatten beide Verfasser als Resultat ihrer Topasanalysen festgestellt, dass der Topas Wasser führe. Die angeführten Analysen führten zu der Formel $SiO_4 \cdot Al_2(F \cdot OH)_2$ oder



Die bisherigen Analysen hatten zu der empirischen Formel $Si_6O_{25}Al_{12}F_{10}$ geführt. Es wurde dieses betrachtet als eine isomorphe Mischung von Andalusit ($SiO_4 \cdot Al \cdot AlO$) und einem analog zusammengesetzten Fluorsilikat, in welchem die einwerthige Gruppe AlO durch das gleichwerthige AlF_2 ersetzt worden ist. Diese Annahme erschien geboten, einmal wegen der Schwankung des Axenverhältnisses des Topases bei verschiedenem Fluorgehalt und andererseits wegen seiner Umänderung, wie auch der des Andalusits, zu Muskovit. Eben deswegen stellten Clarke und Diller im Americ. Journ. of Science (1885) 29, 378 die Formeln dieser Mineralien folgendermaassen auf:





Fasst man aber nun nach den Resultaten der Verfasser das Wasser im Topas als ein das Fluor ersetzendes Hydroxyd auf, so erscheint obige Annahme nicht unbedingt nothwendig, da sich nnn die Schwankungen im Axenverhältniss durch Ab- und Zunahme des Hydroxydgehaltes erklären lassen. Dr. A. Kl.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Dr. med. Paul Kübler zum Regierungsrath beim kaiserlichen Gesundheitsamt in Berlin; Dr. med. Edgar Wutzdorff zum Regierungsrath beim kaiserlichen Gesundheitsamt in Berlin; der Privatdocent Dr. med. Ernst Sonntag zu Freiburg i. B. zum ausserordentlichen Professor der Gynäkologie; der Privatdocent Dr. med. Gustav Hauser in Erlangen zum ausserordentlichen Professor der pathologischen Anatomie und Bakterienkunde; der ausserordentliche Professor Dr. med. Lehmann in Würzburg zum ordentlichen Professor der Hygiene; der Professor der Mathematik Weyer in Kiel zum Geheimen Regierungsrath; der Privatdocent Dr. Karl Stoehr in Kiel zum ausserordentlichen Professor der Chemie; der Hilfsbibliothekar an der Universitätsbibliothek zu Bonn Dr. Masslow zum Bibliothekar; der ausserordentliche Professor Dr. Karl Fromme in Giessen zum ordentlichen Professor der mathematischen Physik; der Privatdocent O. Dieffenbach in Darmstadt zum ordentlichen Professor der chemischen Technologie und Elektrochemie; der ausserordentliche Professor Dr. J. Grnber in Wien zum ordentlichen Professor der Ohrenheilkunde; der ausserordentliche Professor Dr. A. Politzer in Wien zum ordentlichen Professor der Ohrenheilkunde; der Privatdocent Dr. med. J. Scheff in Wien zum ausserordentlichen Professor der Zahnheilkunde; der Bibliothekargehilfe B. Cordt in Dorpat zum Oberbibliothekar in Kiew; der ausserordentliche Professor Dr. A. G. Polotebnow in Petersburg zum ordentlichen Professor der Dermatologie.

Es wurden berufen: der Hilfsarbeiter am Kupferstichkabinet in Bremen Dr. phil. Gustav Pauli als Bibliothekar an die Akademie der bildenden Künste in Dresden; der ausserordentliche Professor Dr. med Gabriel Anton in Innsbruck als ordentlicher Professor der Irrenheilkunde nach Graz; der Volontär an der Universitätsbibliothek zu Berlin Dr. Wenzel nach Bonn.

Es haben sich habilitirt: Dr. med. Braunstein für Augenheilkunde in Charkow; Dr. med. Trachtenberg für innere Medicin in Charkow; Dr. med. Tschujewski für Physiologie in Charkow.

Abgelehnt hat Dr. C. V. Riley die Stelle eines Entomologisten am U. S. Departement of Agriculture.

Es sind gestorben: der Professor der Physiologie Withney in Yale; Professor J. Jäggi, Director des botanischen Museums in Zürich; der Inspector des pharmaceutischen Institutes zu Stockholm Professor Dr. Oscar Sandahl.

Der **Anthropologencongress** findet in Innsbruck vom 23. August ab statt.

Preisaufgabe der Fürstlich Jablonowsky'schen Gesellschaft zu Leipzig für das Jahr 1897. — Die von Monge, Ampère und Darboux herrührenden Integrationsmethoden der partiellen Differentialgleichungen zweiter oder höherer Ordnung finden bekanntlich nur für solche Gleichungen Anwendung, die mit anderen Gleichungen Lösungen gemein haben, welche nicht nur von arbiträren Constanten abhängen. Es geht andererseits aus Lie's Untersuchungen über unendliche Gruppen hervor, dass Gleichungen, die eine nnendliche Gruppe von Berührungstransformationen gestatten, im Allgemeinen zu anderen Gleichungen in der soeben besprochenen Beziehung (Involutionsbeziehung) stehen. Die Gesellschaft wünscht,

> dass die aus dieser Bemerkung fliessenden Integrationsmethoden entwickelt und an möglichst instructiven und vollständig durchgeführten Beispielen illustrirt werden.

Der Preis beträgt 1000 Mark. Die in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache verfassten Bewerbungsschriften sind anonym bis zum 30. November 1897 an den Secretär der Gesellschaft einznsenden, mit einem Motto versehen, welches auch auf einem versiegelten Umschlage stehen muss, der die Adresse des Verfassers enthält.

Litteratur.

Prof. Dr. H. E. Ziegler, Die Naturwissenschaft und die socialdemokratische Theorie, ihr Verhältniss dargelegt auf Grund der Werke von Darwin und Bebel. Zugleich ein Beitrag zur wissenschaftlichen Kritik der Theorien der derzeitigen Socialdemokratie. Stuttgart 1894. Verlag von Ferdinand Enke. Preis 4 Mark.

Verfasser stellt die naturwissenschaftlichen Anschauungen und Forschungsresultate den socialdemokratischen Lehren gegenüber, indem er einerseits Darlegungen von Darwin, andererseits Citate aus dem bekannten Buche Bebels („Die Frau und der Socialismus“) zu Grunde legt. Doch sind auch neuere zoologische und ethnologische Schriftsteller beigezogen und wird zur Erläuterung der socialdemokratischen Theorien auch auf Engels und Morgan zurückgegangen. Insbesondere hat der Verfasser die von Morgan herrührende hypothetische Entwickelungsgeschichte der Familie, welche einen so wichtigen Theil der socialdemokratischen Sociologie bildet, in einer eingehenden und kritischen Weise behandelt; auf Grund naturwissenschaftlicher und ethnologischer Argumente verwirft er sowohl die Promiscuitätshypothese als auch die an die Lehre vom Mutterrecht sich knüpfenden Theorien. Zur Ergänzung dieser Erörterungen folgen die Abschnitte über die monogame Ehe, die Polygynie und die Polyandrie. In einem andern Capitel

wird der Plan der Gleichstellung der Frau erörtert. Der Gegensatz, welcher zwischen der Lehre Bebels und der Lehre Darwins besteht, tritt am deutlichsten im 7. und im 8. Abschnitt des Buches hervor, welche von der Volksvermehrung und vom Kampf ums Dasein handeln. Die Meinung, dass man im socialistischen Zukunftsstaate die Volksvermehrung werde reguliren und den Kampf ums Dasein werde aufheben können, findet, wie der Biologe weiss, in der modernen Naturwissenschaft gar keine Stütze. Im 9. Abschnitt bespricht der Verfasser die verschiedenen Formen des Gesellschaftslebens, welche im Thierreich vorkommen, besonders diejenigen, welche bei einer naturwissenschaftlichen Ableitung des socialen Lebens des Menschen in Betracht kommen können. Die beiden folgenden Abschnitte betreffen die Herleitung des Staates und des Privateigenthums. Der letzte Abschnitt des Buches handelt von der Gleichheit.

Max Planck, Heinrich Rudolf Hertz. Rede zu seinem Gedächtniss in der Sitzung der physikal. Ges. zu Berlin am 16. Februar 1894. Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Leipzig 1894. — Preis 0,60 M.

Die Rede bietet namentlich eine Würdigung der wissenschaftlichen Verdienste des kürzlich verstorbenen Physikers Hertz; wir erfahren aus derselben, dass dieser ein Werk hinterlassen, das sich mit den allgemeinen Principien der Mechanik beschäftigt, auf das die Gelehrtenwelt gespannt sein darf.

Dr. Karl Roser, Wie behütet man seine Kinder vor tuberculösen Drüsen- und Gelenkerkrankungen, vor Diphtherie und Gliederverkrümmungen? Was kann man gegen die Entstehung der Blutvergiftung, des Krebses und der Unterleibsbrüche thun? Nach einem öffentlichen Vortrage. J. F. Bergmann. Wiesbaden 1892. — Preis 1 M.

Verf. behandelt die im Titel genannten Gegenstände in allgemein verständlicher Form und so, dass jede Mutter das Heftchen mit Interesse lesen wird.

Ludwig David, Rathgeber für Anfänger im Photographiren. Behelf für Vorgeschrittene. Mit 65 Abbildungen und 2 Tafeln. 2. gänzlich umgearbeitete Aufl. Wilhelm Knapp. Halle a. S. 1893. —

Das handliche Büchelchen ist dem Amateur und dem Naturforscher, der photographiren will, sehr als Einführung in die Praxis zu empfehlen. Es denkt an Alles, was den Anfänger interessiren muss, und giebt unter vielem anderen diesem werthvolle Notizen, z. B. auch Rathschläge für den Ankauf eines Apparates.

Jean Bungartz, Illustrirtes Jahrbuch für Kleinthierzüchter für 1894. (Haus- und Wassergeflügel, Stubenvögel, Hunde, Kaninchen, Aquarien- und Terrarienbewohner etc.) A. Twietmeyer, Verlag, Leipzig. — Preis 1,20 M.

Das Heft umfasst 106 Seiten. Thierfreunde und Liebhaber werden es gern durchsehen und manche guten Winke erhalten. Um nur Einiges anzuführen, so finden wir in dem Heft eine Tragezeit- und eine Trächtigkeitstabelle, ein Capitel über Kaninchenfleisch als Volksnahrungsmittel u. s. w. Mehrere Artikel haben andere Autoren zu Verfassern. Der Preis ist in Ansehung der guten Illustrationen sehr billig zu nennen.

Prof. Dr. Franz Buchenau, Flora von Bremen und Oldenburg. Zum Gebrauch in Sch len und auf Excursionen. Mit 102 Textabbildungen. 4. verm. u berichtigte Aufl. M. Heinsius' Nachf. Bremen 1894. — Preis 3,20 Mk.

In der 4. Anflage der Buchenau'schen Flora von Bremen und Oldenburg liegt eine jener nicht gerade zahlreichen Floren vor, die in systematisch-botanischer Hinsicht durchaus auf der Höhe der Systematik stehen, und die bei der persönlichen langen Durchführung seitens des Verfassers auch wissenschaftlichen Werth haben. In einer Einleitung finden sich die Haupt-Termini übersichtlich erläutert, und auf einen einheitlichen Gebrauch derselben ist in dem Buche überall zweckmässig und gewissenhaft geachtet worden. Es folgt dann eine Uebersicht der in der Flora von Bremen vertretenen Familien der Pteïdophyten und Siphonogamen (Ballophyten und Byophyten werden, wie üblich, in den „Floren" auch in der vorliegenden weggelassen) und eine Tabelle zum Bestimmen der Hauptgruppen und Klassen, sowie eine solche zum Bestimmen der Familien. Dann beginnt die Aufzählung und Beschreibung der Arten in der üblichen Weise derartig, dass die Arten nach der Lamarck'schen Methode bestimmbar sind. Verdienstlich ist die Beigabe von Abbildungen, die in einer Flora für Anfänger nicht zahlreich genug sein können, und ich selbst habe es daher auch in der 4. Auflage meiner illustrirten Flora auf nicht weniger als 598 Abbildungen gebracht. Uebrigens entstammen die von Buchenau gebotenen hübschen Habites-Abbildungen nicht, wie er im Vorwort angiebt, aus Krepelin's Excursionsflora, sondern dieser und andere Floristen, auch ich grossentheils in meiner illustrirten Flora, haben diese Abbildungen dem trefflichen kleinen, von Fitch und Smith herausgegebenen Atlas entlehnt: „Illustrations of the British Flora", „forming — wie die Autoren sagen — an illustrated companion to Mr. Bentham's handbook and other British Floras." Den Beschluss der Buchenau'schen Flora bilden 2 Anhänge, von denen der 1. die Fundorte der selteneren Pflanzen in der Umgegend der Stadt Oldenburg, der 2. die Pflanzen der deutschen Nordseeküste, sowie der ostfriesischen Inseln (nebst Neuwerk), soweit solche nicht in der Flora von Bremen vertreten sind, anführt. Die Volksnamen des Bremer Floren-Revieres hat Buchenau angegeben.

Dr. J. Schroeter, Pilze. 2. Hälfte. 2. Lief. Kryptogamen-Flora von Schlesien (herausg. von F. Cohn). J. H. Kern's Verlag (Max Müller). Breslau 1893. — Preis 3.20 Mk.

Kaum haben wir das Erscheinen der 1. Lieferung angezeigt (IX S. 98), und schon können wir die 2. Lieferung anmelden. Wie schon dort gesagt, ein ausführlicheres Eingehen auf das wichtige Werk bis zum vollständigen Erscheinen desselben verschiebend, soll hier nur noch mitgetheilt werden, dass Band II der Pilze nunmehr bis Seite 256 gediehen ist, sodass von den Ascomyceten vorliegen die Discomyceten, Tuberinei, Elaphomyceten und ein ziemliches Stück der Pyrenomyceten.

Bachmann, Paul, Zahlentheorie 2. Thl. Die analytische Zahlentheorie. Leipzig. — 12 M.

Bastian. A., Indonesien oder die Inseln des malayischen Archipels. 5. (Schluss-) Lieferung. Berlin. — 8 M.

Boas, Lect. Dr. J. E. v., Lehrbuch der Zoologie. 2. Auflage. Jena. — 10 M., geb. 11 M.

Cantor, Mor., Vorlesungen über Geschichte der Mathematik. 3. Bd. Leipzig. — 6 M.

Caruelii, Theodori, Epitome florae Europae terrarumque affinium. Fasc. II. Dicotyledones. Berlin. — 5,50 M.

Christiansen, Prof. Dr. C., Elemente der theoretischen Physik. Leipzig. — 10 M.

Dünnenberger, Apoth. Dr. C., Chemische Reagentien und Reactionen. Zürich. — 1,30 M.

Fischer-Benzon, Prof. Dr. R. v., Altdeutsche Gartenflora. Kiel. 8 M.

Gänge, Doc. Dr. C., Die Polarisation des Lichtes. Leipzig. — 1,80 M.

Hagen, Dir. Joh. G. S. J., Synopsis der höheren Mathematik. 2. Bd. Berlin. — 30 M.

Jelinek, C., Psychrometer-Tafeln für das 100theilige Thermometer. Wien. — 3 M.

Pohl, Dr. Jul., Botanische Mitteiluung über Hydrastis canadensis. 29. Heft. Stuttgart. — 8 M.

Specialkarte, geologische von Elsass-Lothringen. 24. St. Avold Von H. Grebe, E Weiss und L. van Werveke. Mit einer Beschreibung des lothring. Steinkohlengebirges von R. Nasse — 40. Stürzelbronn. Von Dr. L. van Werveke. Berlin. — 2 M.

Studer, Th. u. V. Fatio, Katalog der schweizerischen Vögel. Bern. — 3,— M.

Stur, Dionys, Geologische Specialkarte der Umgebung von Wien. Wien. — 15 M.

Tietze, Ob.-Bergr, Chefgeol Dr. Emil, Geologische Karte von Olmütz. Wien. — 3 M.

Woerlein, Zahlmstr. a. D. Geo., Die Phanerogamen- und Gefäss-Kryptogamen-Flora der Münchener Thalebene. München. — 3,50 M.

Inhalt: Dr. Willi Ule, Die Katastrophe an den Mansfelder Seen. — Paul Matschie, Die Kuhantilopen. (Mit einer Originalzeichnung von Anna Held). — Die Graphologie vom Standpunkte des Psycho-Physiologen. — Ueber thermogene Bacterien. — Ueber Chemotropismus der Pollenschläuche. — Ueber wassersecernirende und -absorbirende Organe an tropischen Laubblättern. — Die Dringlichkeit der Regelung der Nomenclatur für die organischen Wesen. — Die Steppen des südlichen Russlands. — Chemische Untersuchung der Topase. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** — Prof. Dr. H. E. Ziegler, Die Naturwissenschaft und die socialdemokratische Theorie. — Max Planck. Heinrich Rudolf Hertz. — Dr. Karl Roser, Wie behütet man seine Kinder? — Ludwig David, Rathgeber für Anfänger im Photographiren. — Illustrirtes Jahrbuch für Kleinthierzüchter für 1894. — Prof. Dr. Franz Buchenau, Flora von Bremen und Oldenburg. — Dr. J. Schroeter, Pilze. — Liste.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschien:

Drude, Prof. Dr. P., Physik des Aethers

auf elektromagnetischer Grundlage. Mit 66 Abbildungen. gr. 8. 1894. geh. M. 14.

Schumann, Prof. Dr. K., Lehrb. der systematischen

Botanik, Phytopaläontologie und Phytogeographie. Mit 193 Figuren und einer Karte in Farbendruck. gr. 8. 1894. geh. M. 16.

Preisgekrönt. *Weltausstellung Chicago.*

Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550° C. sicher** anzeigend, mit eingebr. Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein

W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.
BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.

NB. Härte-Skale für Glas, ges. gesch., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Gedanken über
Unser Kommen und Gehen.

Naturwissenschaftliches Glaubensbekenntnis.

24 Seiten. — gr. 8. — **Preis 60 Pf.**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

SWAN Füll-Feder-Halter
allerbeste amerik. Arbeit. 14kar. Goldfeder m. Iridium-Spitze. Unverwüstlich. Güte garantirt. 10,50 M. (franco 11,50 M.) Liste kostenfrei.
Alleinvertreter Romain Talbot, 46 Kaiser Wilhelmstrasse
BERLIN C.

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Fremdländische Zierfische

Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt

Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.)
Paul Matte, Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Neuheiten:

Microphotographischer Apparat
microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig 1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.

Vergrösserungs-Apparat
von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. 1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.

Spiegel-Detectiv-Camera
incl. 3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.

Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner“-Platten.**

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

R. Friedländer & Sohn in Berlin NW., Carlstr. 11.

In unserem Verlage erschien soeben:

Landschafts- und Vegetationsbilder
aus den
Tropen Südamerika's.

Nach der Natur gezeichnet von Professor **F. Bellermann.**
Erläutert von Professor Dr. **H. Karsten.**

Nach den Originalen in Lichtdruck ausgeführt.

24 Tafeln mit 4 Seiten Text in 4°. **Preis 16 Mark.**

Vorzügliche Darstellungen der tropischen Vegetation Süd-Amerikas, Reproductionen der Originalzeichnungen Prof. F. Bellermann's, des bekannten Landschaftsmalers, welcher auf Veranlassung A. v. Humboldt's 5 Jahre in Südamerika zubrachte.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Soeben erschien:

Die Anfänge eines neuen sozialen Geistes.

Von
Wilhelm Foerster,
Professor und Director der Königlichen Sternwarte zu Berlin.

28 Seiten gr. 8°.

Preis 60 Pf.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Patent-Technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S., Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.

In meinem Verlage sind erschienen:

1. Geognostische Reliefkarte der Umgegend von Coblenz
auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.

2. Geognostische Reliefkarte des Harzgebirges
auf Grundlage der Anhagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichtskarte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. K. Busz. Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.

3. Geognostische Reliefkarte vom Kaiserstuhl i. B.
auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892); modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag. den 15. Juli 1894. | Nr. 28

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

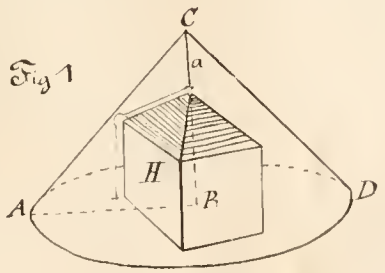
Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Die Schutzwirkung des Blitzableiters.

Von Dr. Karl E. O. Neumann.

Der Anlage eines Blitzableiters pflegt man die Regel von dem sogenannten Schutzraume zu Grunde zu legen, derzufolge ein mit einem Blitzableiter versehenes Gebäude gegen Blitzschlag geschützt ist, sobald es ganz und gar innerhalb des Raumes eines geradstehenden Kegels gedacht werden kann, dessen Spitze mit der Spitze der Auffangestange zusammenfällt und dessen Grundfläche einen Halbmesser besitzt, welcher mit der Höhe des Kegels übereinstimmt. Ist z. B. *H* (Fig. 1) ein Gebäude mit dem Blitzableiter *a*, so stellt der Kegel *ACD* den Schutzraum dar, welchen der Blitzableiter gewähren soll. Die Auffangestange *a* muss daher so hoch genommen werden, dass die ganze Höhe *BC* gleich dem Halbmesser *AB* der Grundfläche des Kegels ist, dessen Raum das Haus *H* mit allen seinen Ecken und Kanten einschliesst. Man nennt diesen Schutzraum den einfachen zum Unterschiede von dem $1\frac{1}{2}$-, 2-, 3fachen u. s. w., bei welchem der Halbmesser *AB* bezw. $1\frac{1}{2}$-, 2-, 3mal grösser genommen wird als die Höhe *BC*.

Fig. 1



Man wird vergeblich nach positiven Gründen suchen, welche die Richtigkeit jener Regel darthun, ja sogar die Frage, ob ein nach derselben mit einer möglichst vollkommenen Blitzableiteranlage versehenes Gebäude auch durchaus und stets gegen die gefährlichen Wirkungen eines Blitzschlages geschützt sei, in verneinendem Sinne beantworten müssen. Zum Beweise hierfür nur einige von den Beispielen, welche sich alljährlich wiederholen.

Als Verfasser vor einer längeren Reihe von Jahren seinem Onkel, dem damaligen Ingenieur der Festung Königstein a. d. E., den nunmehr vorstorbenen Herrn Major Neumann einen Besuch abstattete, war nur wenige Tage vorher etwa 4 Schritt von einem an einer hohen Stange befestigten Blitzableiter entfernt, ein Maurer durch einen Blitz erschlagen worden. Letzterer hatte, wie Beobachter von den in der Nähe gelegenen Gebäuden aus wahrgenommen, den Arbeiter direct getroffen, war also nicht erst vom Blitzableiter ab- und auf den Mann übergesprungen. Ausserdem hatte er an der betreffenden Stelle in dem starken Kasemattengewölbe einen etwa 1 cm weiten, fast die ganze Breite des Gewölbes durchsetzenden Sprung verursacht. —

Im Jahre 1889, den 17. Mai, schlug der Blitz trotz der gewissenhaft ausgeführten Blitzableiteranlage in das grosse, am Königstein gelegene Magazin, welches Tausende von gefüllten Sprengstoffen barg und wurde so die Veranlassung zu einem lange Zeit andauernden, ebenso schönen wie gefährlichen Feuerwerke. —

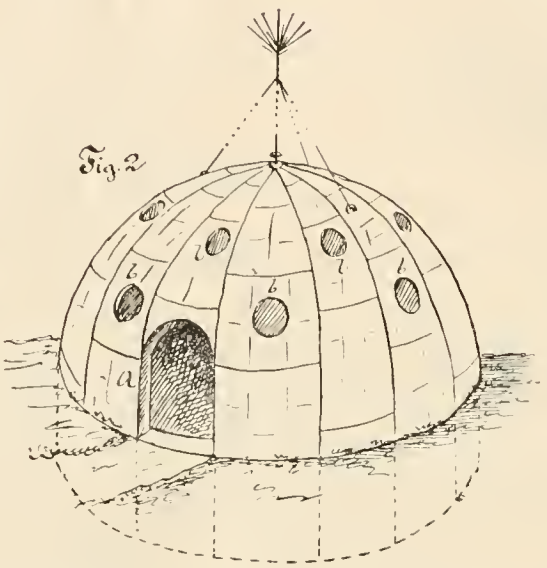
Vor wenigen Jahren zertrümmerte in Berlin der Blitz einen Fabriksehornstein, ungeachtet der nach Vorschrift angelegten Blitzschutzvorrichtung. —

Wie wenig selbst eine grössere Menge von Blitzableitern — wahrscheinlich, wenn sie noch nicht in genügender Anzahl vertreten — ganz in der Nähe befindliche Gegenstände zu schützen vermag, das zeigt folgendes Beispiel.

Während eines Gewitters, welches über Dresden ungefähr in der Richtung von SW nach NO bereits hinweggegangen war, nahm ein Blitz seinen Weg in ganz schräger Richtung zurück nach der Stadt und schlug dort in eine der vielen Linden, welche die Umgebung des Albertplatzes schmücken. Es geschah dies in unmittelbarer Nähe der daselbst reichlich mit Blitzableitern versehenen Villen, ihrer eisernen Gartenzäune und des nur etwa 3 Minuten entfernten, mit ehernem Knopfe, Kreuze und einem Blitzableiter versehenen Thurmes der Dreikönigs-

kirche. Jene Linde, welche etwa eine Spanne breit an ihrem Stamme herab von der Rinde entblösst und daselbst zugleich versengt worden war, ist noch erhalten und leicht herauszufinden.

Es kann sonach niemals von einem Schutzraum im Sinne einer dadurch gewährten vollständigen Gefahrlosigkeit innerhalb gewisser, räumlicher Grenzen die Rede sein, und zwar, wie sich aus der einfachen Betrachtung der gewöhnlichen Blitzform leicht ergeben dürfte, mit vollem Rechte. Dieser grosse elektrische Funke macht, entgegen seiner ganzen Natur, als plötzlicher Ausgleich zweier hochgespannter Elektricitäten, immer den kürzesten, also einen geradlinigen Weg einzuschlagen, meist einen krummlinigen, ja oft sehr grossen Umweg. Diese Erscheinung ist nur durch den Umstand erklärbar, dass dieser mächtige Funke sich unterwegs selbst noch gewaltigere Widerstände oder Hindernisse — vielleicht die isolirenden Melsens'schen „Luftprojectile" — schafft, welchen nach wechselnden Richtungen auszuweichen er gezwungen ist. Kommt nun ein solches Hinderniss auf dem Wege eines Blitzes nach einem Blitzableiter in unmittelbarer Nähe des letzteren derartig zu Stande, dass der Funke demselben durch einen Sprung nach der Seite ausweichen und sich dabei vom Blitzableiter wieder entfernen muss, so trifft er ganz nahe an letzterem einen anderen Gegenstand, er tödtet Menschen, entzündet oder zertrümmert Gebäude u. s. w. und macht dadurch das Gesetz von dem sogenannten Schutzraume hinfällig.



Gewährt also der Blitzableiter gegenüber dem plötzlichen Ausgleich zweier hochgespannter Elektricitäten — der Gewitterwolke und der Erdoberfläche — nicht denjenigen Nutzen, den man sich von ihm zu versprechen pflegt, so erweist er sich um so nützlicher gegenüber dem allmählichen Ausgleich jener Elektricitäten in seiner Eigenschaft als Metallspitze durch seine mächtige, saugende Wirkung. Von Waltenhofen*) führt als Beispiel dieser Art von Schutzwirkung die Thatsache an, dass die Telegraphenstangen der dalmatinischen Telegraphenlinien, seitdem sie — und zwar jede dritte — mit Blitzableitern versehen worden, von den sie früher so häufig zerstörenden Blitzschäden verschont bleiben. —

Als Verfasser einst, auf einer Fusswanderung begriffen, ein, dem Namen nach ihm leider nicht mehr bekanntes, in unmittelbarer Nähe der Stadt Waldheim i. S. hoch und frei gelegenes Dörfchen passirte, machte er die Entdeckung, dass jedes Haus, jedes Strohdach desselben mit einem Blitzableiter versehen war. Ein dortiger Bewohner, wegen dieser auffälligen Erscheinung befragt, behauptete, dass das ganze Dorf seit dem Bestehen dieser Einrichtung von den gefährlichen Blitzschlägen, die es früher fast bei jedem Gewitter heimsuchten, nunmehr verschont bleibe. —

Die Mitte von Dresdens Altstadt, wo der Schlossthurm, der Thurm der katholischen Hofkirche, die beiden Thürme der protestantischen Hofkirche, die der Frauenkirche und der Thurm der Kreuzkirche, sämmtlich mit Blitzableitern versehen, verhältnissmässig sehr dicht nebeneinanderstehen und ausserdem noch viele öffentliche und Privatgebäude mit Blitzableitern ausgestattet sind, wird im Allgemeinen selten von Blitzschlägen getroffen, während kein Jahr vergeht, wo nicht die Vorstädte davon überrascht werden. —

Ein einfaches Experiment, auf welches schon von Waltenhofen aufmerksam macht, erläutert uns diese Erscheinung klar und deutlich. Mit Hilfe eines zur Erde abgeleiteten Funkenziehers vermag man dem Conductor einer im Gange befindlichen Reibungselektrisirmaschine, welcher mit (positiver) Elektricität genau so geladen erscheint, wie eine Gewitterwolke, kleine Blitze zu entlocken, welche bei einer grossen Winter'schen Scheibenmaschine die Länge von 40 bis 60 cm erreichen können. Hält man aber von einer anderen Seite her gleichzeitig demselben Conductor eine ebenfalls zur Erde abgeleitete Metallspitze entgegen, so hört plötzlich alle Funken- bezw. Blitzentladung auf, es tritt an ihre Stelle die allmähliche Entladung durch die Metallspitze.

Diese Beispiele beweisen klar und deutlich die mächtige, saugende, also blitzverhütende Wirkung der Blitzableiterspitzen. Melsens' Blitzschutzsystem, welches sich im Wesentlichen auf diese Thatsache stützt, dürfte daher wohl bei der Anlage von Blitzableitern die meiste Beachtung verdienen. Statt der (bis 5 m) hohen Auffangestangen, wie man sie gewöhnlich vorfindet, wendet Melsens mehrere (8 und mehr) zu einem Büschel vereinigte Metallspitzen an, die, je nach der Stelle, die sie gerade an einem Gebäude einzunehmen bestimmt sind, verschiedene Länge (von $^1/_2$ bis 2 m) erhalten.

Also nicht auf die den Blitz ableitende, sondern auf die den Blitz verhütende Wirkung der Blitzableiter werden wir vornehmlich unser Augenmerk zu richten haben. Wir sollten daher auch gar nicht von Blitzableitern, sondern nur von Blitzverhütern sprechen. Befindet sich ein Stück Erdoberfläche mit einer darüber oder in der Nähe stehenden Gewitterwolke im Zustande der höchsten elektrischen Spannung, so wird der Ausgleich der beiden Elektricitäten niemals plötzlich, d. h. in Gestalt eines Blitzes vor sich gehen, sobald die Zahl und die Höhe der auf diesem Stück Erdoberfläche errichteten Blitzableiter gross genug ist, den möglichst schnellen Ausgleich allein durch Aufsaugung oder Ausströmung zu bewältigen. Man wird dreist behaupten können, dass eine Stadt, in welcher sämmtliche Ecken und Spitzen aller Gebäude, alle Fahnenstangen, eisernen Geländer, Telegraphen- und Telephonstangen u. s. w. mit Blitzableitern, oder noch besser, mit Spitzenbüscheln versehen, und diese untereinander sowohl, als mit sämmtlichen über, wie unter der Erde befindlichen Metallkörpern gut leitend verbunden wären, höchst wahrscheinlich vor jedem Blitzschlage verschont bleiben würde.

Magazine, welche zur Aufspeicherung grosser, werthvoller Vorräthe irgend welcher, namentlich aber solcher von feuergefährlicher und explosibler Art bestimmt sind, sollte man immer in einer der Fig. 2 ähnlichen Form ausführen. Wir sehen hier eine grosse, kugelig gestaltete, aus starkem Kupfer- oder Zinkblech hergestellte Kuppel, welche noch einige Meter tief in den Erdboden — wie

*) Siehe: „Ueber Blitzableiter" von Dr. A. von Waltenhofen. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn.

die punktirten Linien andeuten — eingesenkt und mit einer Thür oder mehreren symmetrisch gelegenen Thüren (*a*) und Fenstern (*b*) und ausserdem mit einem Spitzenbüschel auf einer hohen Eisenstange oder mehreren gleichfalls symmetrisch vertheilten Büscheln versehen ist. Das Kuppeldach muss natürlich innen von einem geeigneten Holz- oder Eisengerüst getragen werden. Diese grosse metallene Kuppel würde die in ihr eingeschlossenen Vorräthe gegen die schädliche Wirkung des directen Blitzschlages auch noch auf Grund der Thatsache schützen, dass nur die Oberfläche eines Leiters als der Sitz der Elektricität zu betrachten ist, dass, wie Faraday in seiner Kammer mit metallener Oberfläche, Melsens mit seinen aus Draht gefertigten Käfigen erfahren, der von einem metallenen Leiter umgebene Raum von der Elektricität und ihrer schädlichen Wirkung befreit bleibt.

Die innerhalb der modernen Panzerthürme aufgespeicherten Vorräthe verschiedener Art werden aus denselben Grunde gewiss vor jedem Blitzschlage verschont bleiben. —

Der naturwissenschaftliche Feriencursus in Göttingen.

Gleichzeitig mit dem 4. naturwissenschaftlichen Feriencursus in Berlin, über den Nr. 18 dieses Blattes einen ausführlichen Bericht gebracht hat, fand auch in Göttingen ein solcher statt, und zwar daselbst zum dritten Male. Aus den Provinzen Rheinland, Westfalen, Hessen-Nassau und Hannover waren je 6 Lehrer höherer Schulen zugelassen worden, zu denen noch einer auf seinen besonderen Wunsch aus Westpreussen hinzukam. Es waren dies die Herren: Ober-Lehrer Dr. Bernbach (Gymnasium Münstereifel), Director Dr. Buchholz (Cassel), Prof. Busch (G. Celle), O.-L. Dr. Fennel (Ober-Real-Schule Cassel), O.-L. Geisenheyner (G. Kreuznach), Prof. Hermes (G. Lingen), Prof. Dr. von der Heyden (R.-G. Essen), O.-L. Hoffmann (G. Fulda), O.-L. Humpert (G. Bochum), O.-L. Kersting (R.-G. Lippstadt), Dr. Krische (Landwirthschaftsschule Marienburg), O.-L. Kroencke (R.-Prog. Eimbeck), Wissenschaftlicher Hilfslehrer Dr. Manno (R.-G. Dortmund), O.-L. Monreau (R.-Prog. Biedenkopf), O.-L. Sauerborn (R.-Prog. Geisenheim), O.-L. Dr. Schotten (Prog. Schmalkalden), O.-L. Stein (R.-S. Dortmund), Prof. Dr. Steinbrinck (R.-G. Lippstadt), O.-L. Taegert (R.-Prog. Ems), O.-L. Dr. Vonhöne (G. Osnabrück), Prof. Wagenknecht (G. Hanau), O.-L. Wenker (G. Meppen), O.-L. Dr. Winzer (R.-Prog. Düren), O.-L. Dr. Zimmermann (R.-S. Elberfeld), Prof. Dr. Zoesinger (R.-G. Ruhrort).

Nachdem am Abend des 1. April die meisten Theilnehmer und die den Cursus abhaltenden Docenten sich im Stadtpark zusammengefunden hatten, um in gemüthlicher Weise gegenseitige Bekanntschaft einzuleiten, wurde am Morgen des 2. April durch den Vorsitzenden des zu dem Cursus beauftragten Professorencollegiums, den Herrn Geh. Rath Prof. Ehlers, derselbe in feierlicher Weise in der Aula der Universität eröffnet. Nach der Eröffnungsrede wurden sämmtliche Theilnehmer officiell einander und den Herren Professoren vorgestellt und ihnen Erlaubnisskarten zum Besuche der Räume der geschlossenen Gesellschaft Union übergeben, die den Gästen ihre Localitäten in liebenswürdiger Weise für die Zeit des Aufenthaltes in Göttingen öffnete.

Unter den verschiedenen Gegenständen, auf welche sich die Vorlesungen bezogen, war die Physik am meisten berücksichtigt, ausserdem aber auch Botanik, Zoologie, Chemie und Mathematik in den Bereich der Arbeit gezogen.

In 2 fast zweistündigen Vorträgen führte Oberlehrer Dr. Behrendsen aus der Elektricitätslehre das Obersecundapensum unter Zugrundelegung der experimentell abgeleiteten Begriffe des Potentials, der Kraftlinien etc. vor. Er zeigte dabei viele neue, zum Theil von ihm selbst construirte Apparate, die dem neuesten Stande der Wissenschaft entsprechen, und machte es klar, wie man mit deren Hilfe und durch Heranziehen und stete Vergleichung mit verwandten Erscheinungen anderer Gebiete der Physik (Optik) sonst schwierigere Begriffe in einfacher Weise veranschaulichen könne.

Prof. Dr. Riecke hielt dreimal eine zweistündige Vorlesung. In der ersten entwickelte er im Anschluss an zahlreiche, sehr gelungene Versuche die Maxwell'sche Theorie des elektromagnetischen Feldes. Die zweite war besonders den Demonstrationen zur Lehre von den dynamoelektrischen Maschinen gewidmet, und die dritte brachte höchst interessante Versuche aus der Wärmelehre, ganz besonders zur Lehre von der Veränderung des Aggregatzustandes. An diese äusserst lehrreichen Darbietungen schloss sich eine Besichtigung der Räume und der Einrichtungen des physikalischen Institutes unter Leitung des Herrn Prof. Riecke, des Hauses, das ja schon als Ort der Thätigkeit von W. Weber und gewissermaassen als Geburtsstätte des ersten elektrischen Telegraphen das Interesse jedes Gebildeten in Anspruch nimmt. Ein solches brachten die Theilnehmer auch dem daselbst aufbewahrten ersten, noch so unvollkommenen Apparate von Gauss und Weber entgegen, der kurz vorher von der Ausstellung in Chicago zurückgekommen war.

Im mineralogisch-petrographischen Institute führte Prof. Dr. Liebisch in drei Vorträgen die Versuche von Abbé über die Entstehung mikroskopischer Bilder und über die Grenze der mikroskopischen Wahrnehmung vor, zeigte in Kürze den Aufbau eines neuen Krystallsystems nach den Spaltflächen und demonstrirte zahlreiche neuere Lehrmittel für den mineralogischen Unterricht. Ausserdem leitete er in sachkundiger und überaus liebenswürdiger Weise die Besichtigung der so reichhaltigen Mineraliensammlung.

Prof. Dr. Wallach sprach im chemischen Laboratorium unter Vorführung einer grossen Zahl prächtig gelungener Versuche über Verbrennungserscheinungen. Einen zweiten Vortrag hielt er über Atommodelle und ihre Verwendung beim Unterricht, woran sich eine Besichtigung des chemischen Laboratoriums und seiner theilweise vorzüglichen Einrichtungen schloss.

Zootomische Uebungen an wirbellosen Thieren sollten bei Prof. Ehlers vorgenommen werden. Bei der ersten wurden den Theilnehmern Regenwürmer vorgelegt, deren innere Organe, besonders die der Ernährung dienenden, präparirt wurden. Das war Vielen recht ungewohnte Arbeit, die trotzdem bei der steten Hilfe und Anweisung des Herrn Prof. Ehlers ganz gut von Statten ging, obgleich die Aufmerksamkeit oft getheilt werden musste, da stete Erklärungen und Veranschaulichungen durch Abbildungen und Präparate, besonders die Entwickelungsgeschichte betreffend, nebenhergingen.

Zur zweiten Uebung hatte sich eine weit grössere Anzahl von Herren eingefunden, so dass die vorhandenen Plätze kaum ausreichten. Und als nach Beendigung des Pensums, das in der Zergliederung der Larve des Nas-

hornkäfers bestand, wobei auf die Athmungswerkzeuge und das Nervensystem besonderes Gewicht gelegt wurde, diese Uebungen zu Ende waren, wurde das von den Meisten aufs Lebhafteste bedauert. In mehrstündigem Rundgang durch die reichhaltigen zoologischen Sammlungen hatte Herr Prof. Ehlers noch vielfach Gelegenheit, von den Schätzen seines umfassenden Wissens den Anwesenden mitzutheilen.

Herrn Prof. Dr. Peter waren die botanischen Vorträge übertragen worden. Er gab zunächst eine übersichtliche Darstellung der Entwickelungsgesetze des Pflanzenreiches im Anschlusse an die von Nägeli und Schwendener darüber veröffentlichten Ansichten. Durch zahlreiche Tafeln, grösstentheils selbst entworfen, sowie durch Vorzeigen der betreffenden lebenden Pflanzen aus den reichen Schätzen des Gartens und der Gewächshäuser wusste der Vortragende das Interesse der Hörer bis zum Schlusse rege zu erhalten. Unter seiner Führung wurde auch der botanische Garten eingehend besichtigt, was bei der Grösse desselben mehrere Stunden in Anspruch nahm, und ausserdem fanden noch 2 zweistündige Besprechungen über Lehrmittel auf dem Gebiete der Botanik statt im Anschlusse an eine eingehende Besichtigung der Räume des botanischen Institutes. Bei dem herrlichen Wetter fand der Vorschlag, eine botanische Excursion zu unternehmen, eine sehr willige Aufnahme. Sie richtete sich nach einem schön gelegenen Punkte der weiteren Umgebung, der Plesse.

Wenn auch die frühe Jahreszeit die Flora noch nicht voll zur Entwickelung hatte kommen lassen, so war doch in Folge des milden Wetters schon manche Pflanze zu finden; besonders waren alle Theilnehmer über die ungeheure Menge von Leberblümchen erstaunt, das dort auf der Muschelkalkformation vorkommt und gerade in der schönsten Blüthenentfaltung stand. Von Interesse war es auch, einen Restbestand (etwa 1200 Exemplare) eines aussterbenden deutschen Waldbaumes, der Eibe (Taxus baccata), in Augenschein zu nehmen, der in früherer Zeit dort so viel und in so starken Exemplaren vorgekommen ist, dass in einem der nahen Dörfer das Balkenwerk der älteren Häuser ganz aus Eibenholz besteht.

Zu den vielen angenehmen Ueberraschungen dieses Ausfluges gehörte es auch, dass die Stadt Göttingen den guten Gedanken gehabt hatte, die von der Hitze stark leidenden und durstenden Botaniker durch einige Fässer guten Göttinger Bieres zu erfrischen. Spät am Abend erst kamen sie von der vielfach anregenden Tour zurück, nicht ohne von einem der Collegen oben auf der Plesse photographirt worden zu sein, und allgemein voll Dankes für den unermüdlichen Leiter und Führer, Herrn Professor Peter.

Prof. Dr. Klein gab zunächst in sehr anschaulicher Weise eine Erklärung der reichhaltigen mathematischen Sammlung, die nicht nur für die algebraische Geometrie, die Differentialgeometrie, die Functionentheorie und die Mechanik die neuesten Modelle bietet, sondern auch sinnreiche und sehr brauchbare Messapparate. Es wurden u. a. vorgeführt der Polarplanimeter von Amsler in Schaffhausen, mittelst dessen man den Inhalt einer jeden geschlossenen Curve durch Umfahren ihrer Peripherie findet, der Integraph von Abdank-Abdankanowitsch, mittelst dessen man zu jeder Curve durch Nachfahren die entsprechende Integralcurve findet. Weiter sprach Professor Klein in einem zweiten Vortrage über die Quadratur des Kreises, wobei er nach einem geschichtlichen Ueberblick über die Forschungen auf diesem Gebiete den erst im vorigen Jahre veröffentlichten Gordan'schen Beweis der Transcendenz von π vorführte.

Mit grosser Spannung sahen die Cursisten den 4 angekündigten Vorträgen des Prof. Dr. Drude, über die Hertz'schen Versuche, entgegen; machten doch die meisten kein Hehl daraus, dass dieser Theil des Cursus für sie zur Anmeldung bestimmend gewesen sei, da doch die meisten an Orten wohnen, wo sie selten oder nie Gelegenheit haben, derartige Versuche, die einen so grossen und umfangreichen Apparat erfordern, zu sehen. Das sehr grosse Interesse gerade an diesem Gegenstande bekundete sich auch darin, dass noch eine Anzahl Lehrer aus Cassel und Hannover Urlaub genommen hatten, um diesen Vorträgen beiwohnen zu können, und dass sich die Zuhörerschaft von Vortrag zu Vortrag vergrösserte.

Der Vortragende verstand es vortrefflich, in knapper und doch verständlicher Form seine Vorführungen einzuleiten und zu erklären. Die Versuche selbst sind ja bekannt, sie sind auch in dem Ferieneursus in Berlin gemacht worden und in dem Referate darüber in Nr. 18 der Naturw. Wochenschr. geschildert. Hier wurden sie mit geringen Abweichungen ebenso angestellt. Ausser der Erscheinung der Zurückwerfung der elektrischen Strahlen wurde auch ihre Brechung gezeigt, indem sie durch ein 12 Ctr. schweres Prisma von Pech geleitet und dadurch von ihrer Richtung abgelenkt wurden. Schliesslich wurden auch noch die Tesla'schen Versuche hinzugezogen. Diese, bei sehr hoher Spannung und Wechselzahl vorgenommen, wurden zunächst bei Isolirung beider Pole des Transformators gemacht, und zeigten u. a. auf das Prächtigste die im dunkeln Raume sichtbare Büschel-Entladung. Bei Ableitung des einen Pols zur Erde leuchtete eine mit dem andern Pol verbundene Glühlampe, und zwar bei Berührung mit der Hand viel stärker, ebenso eine damit verbundene Geissler'sche Röhre, desgleichen eine ebensolche isolirte Kugel. Aus dem Körper des diese Berührenden wurden Funken gezogen, isolirte Geissler'sche Röhren leuchteten in der Umgebung der Kugel ebenso wie in der Nähe des letzten Gliedes einer Kette von Menschen (bis zu 5), deren erster die Kugel berührte. Wurde der eine Pol zu einem grossen Blechschirm geleitet, so war zwischen diesem und dem andern Pol ein breites Band von Lichtbüscheln sichtbar, und wurde eine Glasplatte dazwischen gehoben, so erschien auf dieser eine weithin sichtbare Lichtenberg'sche Figur. Wurden endlich die beiden Pole mit parallelen Blechschirmen verbunden, so war das Aufleuchten beliebig vieler Vacuumröhren in dem elektrischen Felde die Folge und gab ein hübsches Schaustück. L. Geisenheyner.

Ueber die Fortpflanzung der Foraminiferen hat F. Schaudinn, der kürzlich über die systematische Stellung und Fortpflanzung von Hyalopus dujardini n. sp. in dieser Zeitschrift berichtete, (Nr. 14 pag. 169.) im zoologischen Institut in Berlin umfassende Untersuchungen gemacht und über seine interessanten Befunde im biologischen Centralblatt (Band 14. 1894) berichtet. — Die Foraminiferen oder Thalamophoren bilden jene Gruppe der marinen Protozoen, welche durch ihre grosse Individuen- und Artenzahl eine hohe Bedeutung für die Umgestaltung der Erdoberfläche besitzen. Ihre aus kohlensaurem Kalk bestehende Gehäuse sinken nach dem Tode der Individuen in ungeheurer Anzahl auf den Boden des Meeres herab und haben dadurch in allen Perioden der Erde zu der Ablagerung neuer Gesteinsschichten beigetragen.

Die Vermehrung geschieht in der für alle Protozoen charakteristischen Weise durch Theilung und

zwar durch Vieltheilung, indem sich das Mutterthier in zahlreiche Tochterthiere (Schaudinn beobachtete bei einer Species über 80) theilt. Bei der Kerntheilung, die den Beginn der Fortpflanzung ankündigt, treten eigenthümliche und bisher nicht beobachtete Vorgänge auf. Der Kern stellt in Folge seines Chromatinreichthums eine gleichmässige intensiv gefärbte Kugel dar, an der Structurverhältnisse nicht wahrzunehmen sind. Doch zeigen dieselben schon früh eine grosse Gestalts-Veränderlichkeit, indem sich von der Oberfläche spitze Fortsätze erheben, die mit tiefen Einbuchtungen abwechseln. In diesen liegen Flüssigkeitströpfchen, die aus dem umgebenden Plasma aufgenommen sind; zunächst dem Kern nur oberflächlich anliegend, werden sie allmählich in das Kerninnere aufgenommen. Nach der Aufnahme einer grösseren Anzahl solcher Tröpfchen rundet sich der Kern ab und scheidet eine Membran aus. Die Flüssigkeitströpfchen sind erst gleichmässig im Kern vertheilt und führen eine Auflockerung des Chromatins herbei. Später sammelt sich die Flüssigkeit, die man nun Kernsaft nennen kann, in Form von kleinen Tröpfchen in gleichmässiger Vertheilung im Kern an, zwischen denen sich aus achromatischer Substanz bestehende Fäden, die mit Chromatinkörnchen dicht besetzt sind, ausspannen. Dicht unter der Kernmembran sind die Flüssigkeitströpfchen radiär angeordnet, so dass die Peripherie des Kerns auf optischen Durchschnitten wabenartig erscheint. Sodann wird das bisher gleichmässig im achromatischen Gerüst vertheilte Chromatin nach dem Kerninnern, meist in der Mitte, zusammengelagert und bildet dort schliesslich einen soliden, structurlosen Klumpen. Durch diese Zusammenziehung des centralen Wabenwerks werden die pheripheren, an die Membran gehefteten Waben in die Länge gezogen und durch Vereinigung mit dem im Kerninnern enthaltenen Kernsaft vergrössert: es entstehen radiär um den Chromatinklumpen angeordnete Flüssigkeitsstreifen, die durch achromatische Fäden getrennt sind. Kann hat sich jedoch der Chromatinklumpen im Innern gesammelt, so beginnt auch schon wieder seine Zerklüftung: kleine Brocken lösen sich los und wandern auf der Bahn der achromatischen Fäden an die Membran, wo sie mit einander zu einem kugeligen Klumpen verschmelzen. Schliesslich ist dadurch ein bläschenförmiger Kern gebildet, in welchem eine grosse Anzahl kugeliger Körper von starker Färbbarkeit gleichmässig vertheilt an der Innenfläche der Kernmembran liegt, während der übrige Inhalt nur aus Kernsaft besteht. Nach Auflösung der Kernmembran gelangen diese Kugeln in das umgebende Plasma und bilden die Kerne für die jungen Foraminiferen.

Die Foraminiferen sind ein- oder vielkernig, und so kommen auch auf die jungen Thiere ein oder mehrere Kerne. Nach der Kerntheilung erfolgt die Theilung des Weichkörpers in bei den einzelnen Individuen verschiedene Theilstücke, welche sich alsdann mit einer Kalkschale umgeben und weiterwachsen.

Die Theilung des Weichkörpers und die Bildung der Schale verläuft durchaus nicht immer in derselben Weise; vielmehr sind dabei drei Modificationen beobachtet worden:

1. Der Weichkörper theilt sich im Innern der mütterlichen Schale; hier umgeben sich die Embryonen auch mit einer Schale und verlassen als ausgebildete Thiere die Mutterschale, entweder durch die Mündung, oder wenn diese zu eng ist, durch Aufbrechen der Schale.

2. Der Weichkörper theilt sich im Innern der mütterlichen Schale; dann aber verlassen die Theilstücke als nackte Plasmodien unter lebhafter Pseudopodienbildung die Mutterschale und setzen sich an nahrungsreicher Stelle fest. Hier beginnt erst, oft nach langer Zeit, die Schalenbildung.

3. Der gesammte Weichkörper verlässt unter lebhafter Pseudopodienbildung die Schale, theilt sich in verschieden zahlreiche Theilstücke, die eine Schale absondern. Einzelne Theilstücke wandern noch längere Zeit nackt umher und können sich sogar noch mehrmals theilen.

Dr. F. Römer.

Ein für den Menschen neues Distomum fand Winogradoff in Tomsk, wie M. Braun im Centralbl. f. Bacter. u. Parasitk., XV, Nr. 16 berichtet. W. beobachtete den Parasiten bei 124 Sectionen achtmal (6,45 %) und zwar nur bei Männern. Im Vergleich zu anderen Helminthen war dieser Saugwurm dort der häufigste Parasit, indem Taenia saginata nur in 3,2 %, Echinokokken in 2,4 %, Ascaris lumbricoides in 1,6 % und Oxyuris vermicularis nur in 0,8 % der Obductions-Fälle constatirt werden konnten. Das Distomum findet sich in den Gallengängen der Leber und ruft dort eine Cirrhosis parasitaria hervor, die jedoch in keinem Falle als die eigentliche Todesursache zu betrachten ist. W. nimmt eine spätere Auswanderung der Distomen aus der Leber und die Möglichkeit einer dann eintretenden spontanen Heilung des erkrankten Organes an, wie sie auch bei Schafen bei den durch Distomum hepaticum und lanceolatum hervorgerufenen Erkrankungen vorkommt. Winogradoff hält den Parasiten für neu und nennt ihn Distomum sibiricum. Aus W.'s ausführlicher Beschreibung geht jedoch nach Braun hervor, dass der Wurm mit dem in Deutschland und Italien in Katzen und Hunden beobachteten Dist. felineum Rivolta identisch ist, umsomehr, als auch Winogradoff seinen Parasiten ebenfalls zugleich bei letzteren Thieren gefunden hat. Der Zwischenwirth ist leider noch nicht bekannt. — Ausser diesem eben genannten Distomum hat W. noch in einem Falle kleinere, ganz bestachelte Distomen in der Leber des Menschen beobachtet, welche nicht genauer beschrieben sind, aber nach Braun's Ansicht möglicherweise zu Dist. truncatum (Rud.) gehören.

Collin.

Ueber Kälterückfälle im Spätfrühling. — Gnädig sind diesmal die gefürchteten, kalten Tage des Mai vorübergegangen. Man sah ihnen diesmal mit besonderem Bangen entgegen, weil sie gerade in die Pfingsttage fielen, aber die Furcht war unbegründet, heiter und warm lachte die Sonne während der kritischen Zeit herab. Erst in den Tagen vom 18. bis 20. Mai trat der diesjährige Kälterückfall ein; zwar hat er auch in diesem Jahr noch mancherlei Schaden gestiftet, aber er zeichnete sich doch nicht durch abnorme Heftigkeit aus.

Jedermann weiss von der Existenz der kalten Tage, aber es ist merkwürdig, wie wenig Leute, selbst in naturwissenschaftlich gebildeten Kreisen, über die wahren Gründe der in jedem Jahr, bald früher, bald später wiederkehrenden Abkühlung aufgeklärt sind.

Früher glaubte man, dass in den Tagen um den 11. bis 14. Mai vielleicht ein grosser Sternschnuppenschwarm oder Komet vor die Sonne träte und der Erde einen Theil des Lichtes und damit der Wärme entzöge. Als Beleg für diese Ansicht wurde eine alte Erzählung angeführt, wonach sich am 12. Mai 1706 in Schwaben die Sonne so verdunkelte, dass die Fledermäuse umherflogen und Licht angezündet werden musste; doch nachträglichen Berechnungen zu Folge handelte es sich in diesem Falle nur um eine ganz gewöhnliche, durch den Mond, und nicht durch einen Kometen verursachte Sonnenfinsterniss. Auch einem anderen Berichte, wonach sich im Dorfe Biskopsberga bei Skenmaga in Schweden am 16. Mai 1808 eine röthliche Verdunkelung der Sonne gezeigt hat, ist gar keine Bedeutung beizulegen, zumal da der betreffende Tag sehr warm war.

Der wirkliche Grund der Abkühlung ist ein ganz anderer: Da im Anfang des Mai die Zunahme der Erwärmung eine unverhältnissmässig rasche ist, so bildet sich in den am stärksten erhitzten Theilen Südeuropas ein umfangreiches barometrisches Minimum aus, das in Folge der Beschaffenheit der Lokalität sich über der grossen ungarischen Tiefebene und südlich davon einige Tage hindurch festsetzt. Dadurch kommen naturgemäss in Deutschland nördliche Winde zur Herrschaft, und diese sind es, welche die Abkühlung bedingen. Daher erklärt es sich auch, dass in Russland, welches zuerst von den kalten Winden betroffen wird, die kalten Tage früher eintreten als bei uns, während sie sich immer mehr verspäten, je weiter man nach Süden kommt: in Norddeutschland fallen sie auf den 11. bis 13., in Süddeutschland auf den 12. bis 14. Mai. Der südlichste Punkt, an dem sich die Wirkung der Eismänner noch manchmal geltend macht, ist Bologna. Auch dies spricht für die Richtigkeit der genannten Erklärung.

Uebrigens giebt es ausser diesem Kälterückfall im Mai noch einen andern im Juni, der weit intensiver und regelmässiger ist, als der erste und auf denselben Ursachen beruht. Man kann ihn in den Mitteltemperaturen der Tage zwischen dem 15. und 19. Juni deutlich erkennen, da diese um fast einen vollen Grad zurückweichen, während in den durchschnittlichen Tagesmitteln der kalten Maitage kaum ein Rückgang zu bemerken ist. Der Grund, weshalb dieser Kälterückfall im Juni trotz seiner viel schärferen Ausprägung fast gar nicht beachtet und bekannt ist, liegt einfach darin, dass er nur in den seltensten Fällen noch der Landwirthschaft zu schaden vermag, während die kalten Tage des Mai nicht selten noch Schnee, Reif oder Frost bringen. Daher ist man auf die Kälteperiode des Juni erst seit kurzer Zeit durch Vergleichung der Tagesmittel aufmerksam geworden, während diejenige des Mai schon 1777 von Toaldo erwähnt wird.

Die letztere tritt mit besonderer Intensität dann auf, wenn entweder der vorangegangene Winter oder Frühling sehr warm war, während Amerika einen sehr harten Winter hatte, dessen Kälte dann noch nachträglich zu uns herüberkommt, oder wenn der Winter in Nord-Europa sehr lange anhielt und durch nördliche Winde sich noch einmal nach Süden verbreitet. Als ein vorzügliches Beispiel der ersten Art ist der Mai des Jahres 1836 anzuführen. Ein „italienischer Winter“ war vorhergegangen, der Frühling setzte mit auffallend grosser Wärme ein, dann aber folgte ein Rückschlag von solcher Heftigkeit, dass der Mai 1836 nur noch von dem des ganz abnormen Jahres 1740 an Kälte übertroffen wurde: Petersburg, wo man am 2. Mai 18° Wärme beobachtete, hatte am 10. Mai 2° Kälte, in Berlin, wo am 3. Gewitter und 17,6° Wärme geherrscht hatten, trat am 7. und 11. leichter Frost und Schnee ein, München brachte es am 11. auf 7° Kälte, in Siebenbürgen lag vom 9. bis 12. fusshoher Schnee, im Gebirge dauerten Frost und Schnee auch noch fernerhin an; so lag er am 27. auf dem Heuberg in Schwaben zwei Fuss tief, am 28. sah man im Erzgebirge Eiszapfen, und der Dünger wurde auf Schlitten zu den Feldern gefahren. Anfang Juni schneite es noch in Wiesbaden, und selbst bis nach Kleinasien erstreckte sich die abnorme Witterung, wo am 23. Mai noch in Smyrna Schnee fiel. Durch Kälte in Nordeuropa wurden dagegen die abnormen Maimonate 1740, 1814 und 1838 herbeigeführt.

Von besonders bemerkenswerthen historischen Kälterückfällen des Spätfrühlings seien noch folgende Fälle aufgezählt. Nur die Berichte, welche Deutschland und besonders Berlin betreffen; mögen herausgegriffen werden, trotzdem auch französische und englische Annalen genug interessante Fälle bis zum Jahre 892 zurück aufführen.

Im Jahre 1323 herrschte vom 12. bis 20. Mai Frost, trotzdem wurde es ein gutes Weinjahr. 1353 fiel am 12. Mai Schnee, der sechs Tage lang liegen blieb. Am 10. Mai 1439 brachen zu Braunschweig Bäume vor der Last des Schnees. 1448 fiel zu Pfingsten Schnee. In Berlin fiel am 25. und 26. Mai 1705, nachdem es schon an den beiden vorhergehenden Tagen sehr kalt gewesen war, soviel Schnee, dass in der „Lindenallee in der Neustadt“ (der heutigen Strasse „Unter den Linden“) „ganze Wagen abgebrochener Aeste hinweg gefahren werden mussten“; trotzdem aber gedieh die Kornernte. Der Winter von 1739 auf 1740 war der härteste und langandauerndste von allen, die jemals in Deutschland beobachtet worden sind. Der winterliche Charakter dauerte noch den ganzen Mai über an; im April waren die Strassen noch mit fusshohem Eise bedeckt gewesen, im Mai trat noch mehrfach Frost und Schnee ein, selbst in südlicheren Gegenden; so schneite es am 9. und 17. Mai sogar noch in Padua, und in Berlin trat der letzte Frost und Reif erst am 13. Juni ein. Ueberhaupt ist das vorige Jahrhundert reich an späten Frösten und Schneefällen. So trat in Berlin 1759 noch in der Nacht auf den 27. Mai, 1773 gar noch zwischen dem 4. und 10. Juni, 1779 am 2. Juni Frost ein, 1787 wird vom 16. Mai starker Nachtfrost gemeldet, 1788 vom 21. Mai. Breslau meldet aus den Jahren 1793, 1799, 1800 und 1806 Junifröste, einmal sogar vom Monat Juli (16. Juli 1799). In diesem Jahrhundert ist in Berlin zweimal noch im Juni Schnee gefallen, am 2. Juni 1837 und am 21. (!) Juni 1821. Der späte Kälterückfall des Jahres 1833 ist bemerkenswerth wegen seiner Intensität: zwischen der Hitze, welche an den eigentlichen Eismännertagen vom 11. bis 13. Mai herrschte, und den kalten Tagen, die vom 30. Mai bis 1. Juni eintraten, war ein Unterschied von nicht weniger als 18 bis 20 Graden.

Seit der Zeit, wo nun regelmässige, genaue Wetterbeobachtungen eingerichtet sind (in Preussen seit 1848), ist, abgesehen vom Jahre 1857, wo in München am 2. Juni noch — 1,4° C. beobachtet wurden, eigentlich nur einmal ein besonders bemerkenswerther Rückfall der Kälte beobachtet worden, und zwar im Jahre 1885. Während leichter Thauschnee im Mai noch mehrfach beobachtet ist (in Berlin zuletzt am 6. Mai 1892, spätester Termin 24. Mai [1867]), und selbst schwacher Frost noch hier und da vorkam (am stärksten 4. Mai 1864: — 2°), waren die kritischen Termine des Jahres 1885 von den schwersten Schädigungen begleitet, zumeist in Wien, wo nach 12stündigem, ungewöhnlich heftigem Regenfall am Abend des 15. Mai ein Schneesturm aus West einsetzte, der bis zum folgenden Morgen anhielt, so dass in der Nacht auf den 16. des „Wonnemonds“ sechs Menschen erfroren, und am Morgen ein Haus unter der Schneelast einstürzte (!). Es waren an Regen und Schnee in 24 Stunden die für Wien beispiellose Menge von 139,3 mm gefallen.

Seitdem sind die Kälterückfälle stets nur mässiger Art gewesen, wenn sie sich auch in jedem Jahr mehr oder weniger pünktlich eingestellt haben.

R. Hennig.

Die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit. — Im achten Bande dieser Zeischrift (1893, Nr. 17) befindet sich ein mit drei Abbildungen ausgestatteter grösserer Aufsatz, betitelt „Der Gletschergarten auf dem Adlerfels in Schreiberhau im Riesengebirge“; in demselben wurde die Auffassung wiedergegeben, welche der Landesgeologe Prof. G. Berendt in der Abhandlung „Spuren einer Vergletscherung des Riesengebirges“ (Jahrb.

der Preuss. Geol. L.-A. für 1891) entwickelt hat. Es war zu erwarten, dass dieselbe Widerspruch finden würde, da hier hauptsächlich die im Riesengebirge weitverbreiteten, jedoch nur an das Vorkommen des Granits geknüpften eigenthümlichen Vertiefungen, die Schaalen- oder Opfersteine, als Strudellöcher oder Gletschertöpfe aufgefasst und als Beweise einer sehr ausgedehnten, ehemaligen Vergletscherung der ganzen Nordseite des Riesengebirges hingestellt werden. Genauer wurde von Berendt eigentlich nur das Zackenthal ins Auge gefasst, ein mächtiger Gletscher „der Schreiberhauer-Gletscher" mit seiner Firnmulde reconstruirt und auch bildlich dargestellt.

Die Consequenzen wären im Falle der Richtigkeit von Berendt's Behauptungen sehr weittragende gewesen, da auch für andere Theile der Sudeten, ferner für das Fichtelgebirge, den Franken- und Thüringerwald mit Einschluss des Voigtländischen Berglandes und andere deutsche Mittelgebirge die Annahme einer weitgehenden Vergletscherung unabweislich zu sein schien.

Zweifellos hat Prof. Dr. G. Berendt das Verdienst, durch seine Behauptungen einen kräftigen Anstoss zur Wiederaufnahme der Untersuchungen gegeben zu haben, welche Prof. Dr. J. Partsch in Breslau im Jahre 1882 begonnen hat*); letzterer hatte die Moränenlandschaft der Schneegruben genau aufgenommen, den glacialen Ursprung der Blockwälle zu beiden Seiten der Lomnitz unter den beiden Teichen unter dem Koppenplan dargethan und namentlich von dem grössten diluvialen Gletscher des Gebirges, dem fünf Kilometer langen, mehr als 100 m mächtigen Aupa-Gletscher eine erschöpfende Vorstellung gewonnen. Die Gesammtheit seiner Beobachtungen führte zu der Annahme, dass die Schneegrenze der Eiszeit im Riesengebirge nicht tiefer als 1150 m über dem Meeresspiegel gelegen haben könne. Nahezu ein Jahrzehnt ruhte dann die Gletscherforschung im Riesengebirge, nur Dr. P. Scholz in Hirschberg wies in übereinstimmender Höhenlage Moränen unterhalb des Kessels an der Kesselkoppe und am tiefen Graben unterhalb Agnetendorf nach.

Sind nun auch die von Partsch nachgewiesenen Gletscher, namentlich der genannte „Aupagletscher" nicht so winzig, dass die Bezeichnung „Gletscherchen", welche Berendt gebraucht, gerechtfertigt erscheint, so stehen sie allerdings in ihren Dimensionen doch noch weit zurück hinter dem 10 km langen, fast 3 km breiten „Schreiberhauer Gletscher", welcher sich nach Berendt zwischen dem Riesen- und Isergebirge vom Becken der Iserwiesen bis zur Gegend des Petersdorfer Bahnhofes ausgedehnt haben soll. Den entscheidenden Beweis für seine einstige Existenz erblickt Berendt, wie gesagt, in den zahlreichen Höhlungen, die auf der Oberfläche der Granitfelsen im Riesengebirge sich vorfinden und von Alterthumsforschern früher als „Opferkessel" einer heidnischen Urbevölkerung gedeutet wurden. Diese oft zu Dutzenden vereinten Hohlformen des Gesteins habe das durch Eisschachte eines Gletschers niederstürzende Wasser auf die Gesteinssohle des Gletscherbettes ausgehöhlt. Die Oberfläche des in Berendt's Besitzthum zu Schreiberhau gelegenen Adlerfelsens erscheint ihm als ein würdiges Gegenstück zum Gletschergarten in Luzern.

In sehr eingehender Weise hat nun Prof. Partsch die Auffassung von Berendt geprüft in einer mit zwei Karten, vier Lichtdrucktafeln und neun Textabbildungen ausgestatteten Schrift**), über welche wir hier nur einen kurzen Bericht erstatten wollen, ohne den reichen Inhalt derselben nach irgend einer Seite erschöpfend behandeln zu können. Partsch vermag die Berechtigung der Gleichsetzung von Opferkesseln und Gletschertöpfen nicht anzuerkennen: beide Erosionsgebilde haben nur das mit einander gemein, dass sie ausserhalb von Wasserbetten liegen und beide nicht der Strudelwirkung eines heutigen Wasserlaufes ihre Entstehung verdanken. Die wesentlichen Merkmale echter Gletschertöpfe fehlen den Opferkesseln: Die innere Wandung des Kessels ist immer eine rauhe Verwitterungsfläche, keineswegs eine geglättete, zu spiraligen Wirkungen ausgeschliffene Wand, wie die Strudellöcher sie haben, und dementsprechend ist der Boden des Kessels fast stets ein flacher, mit Verwitterungsgrus bedeckter Teller, kein spiraliger Sack mit Reibsteinen. Solche Reibsteine sind nie in einem Opferkessel gefunden worden. Für das Vorkommen der letzteren ist zu beachten, dass sie nicht auf feststehendes Gestein beschränkt sind, sondern auch auf losen Blöcken sich finden; dieselben sind ferner vom Kamme des Gebirges bis zu den untersten Stellen des Beckens von Warmbrunn verbreitet, sofern nur der Granitit vorhanden ist. Die Opferkessel sind daher eine für dieses Gestein charakteristische Verwitterungsform und stehen in gar keiner Beziehung zur Vergletscherung. Dieselbe findet sich auch im Isergebirge, im Fichtelgebirge, in denen keine Anzeichen alter Vergletscherung gefunden worden sind.

Auch in England kommt ganz ausserhalb der diluvialen Vereisung Grossbritanniens dieselbe Erscheinung auf den Granitfelsen des Hügellandes von Dartmor und selbst auf den Scilly-Inseln vor. Damit ist aber die Hauptstütze der Berendt'schen Annahme erschüttert.

Partsch begnügt sich aber keineswegs damit, Berendt zu widerlegen, er hat vielmehr seine früheren Studien auf Grund der inzwischen, namentlich im Alpengebiete gewonnenen neuen Gesichtspunkte in ihrem ganzen Umfange wieder aufgenommen und ein in den Hauptzügen vollendetes Bild der einstigen Vergletscherung des gesammten Riesengebirges entworfen. Die sicher nachweisbare Ausdehnung der alten Gletscher ist von ihm auf einer sehr schön ausgeführten Karte des Riesengebirges übersichtlich zusammengestellt. Noch gar nicht in Angriff genommen war aber für das Riesengebirge die genauere Altersbestimmung der verschiedenen Gletscherspuren, so wie sie A. Penck und seine Schüler für das Alpenvorland bereits durchgeführt haben. Die vorwaltenden Gesteine bieten hier dem Versuche, die Gletscher der Vorzeit aufzuspüren, nur ziemlich beschränkte Anhaltspunkte; der Granitit und die Reihe der krystallinischen Schiefer sind nicht geeignet, eine ausgeprägte Abschleifung anzunehmen und zu bewahren. Deshalb sind echte geschrammte Geschiebe, wie sie in anderen Gletschergebieten als die eigentlichen „Leitfossilien" der Gletscherforschung angetroffen werden, hier ausserordentlich selten; auch der Nachweis von Rundhöckerformen versagt, weil auch die Verwitterung die Granititfelsen in täuschender Weise zu runden vermag. Die Forschung muss sich daher hauptsächlich auf die Ablagerungen der alten Gletscher stützen, auf die nach ihrem Schwinden zurückgebliebene Gesteinsfracht der Moränen. Dieselben bewahren meist im Landschaftsbilde ihre charakteristische Form, ihre Selbstständigkeit gegenüber den Lehnen des Thalrahmens, am Gletscherrande den gegen die Thalmitte strebenden Bogenzug. Am besten erhalten sind im Riesengebirge die grossartigen rechten Seitenmoränen des Aupagletschers: die älteste, am höchsten an der Thalwand emporreichende, liegt 105 m über dem unteren Ende des Riesengrundes; dieses wichtige und unzweideutige Denkmal der Eiszeit erregte im Sommer 1893 auch die lebhafte Bewunderung von A. Penck und E. Richter. Der ungeheure Blockwall

*) Die Gletscher der Vorzeit in den Karpathen und dem Mittelgebirge Deutschlands, Breslau 1882.

**) Die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit. (Forsch. zur deutschen Landeskunde, Bd. VIII, Heft 2.)

erreicht in 810 m Meereshöhe die Thalsohle; ein Steinmetz verwerthet hier die herrlichen Granitblöcke, welche der Gletscher aus dem kleinen Kessel 4 km weit thalabwärts getragen hat. Dem Wanderer fallen jedoch am unmittelbarsten die jüngsten Moränen ins Auge: wiesenbedeckte, nur von einzelnen Blöcken noch gekrönte Hügelzüge mitten im Riesengrunde, die, von den Thalwänden sich ablösend, gegen den Bach der Thalmitte konvergiren. Hier ist ein Moränenamphitheater der Zerstörung durch den Thalbach entgangen. Das schönste Beispiel eines Moränenendes im Riesengebirge ist erst 1893 entdeckt worden und zwar 20 Minuten westlich von Petzer, dicht an einem vielbegangenen Touristenwege. Im Jahre 1889 war dasselbe noch vom Hochwald verhüllt, jetzt ist es schön zu übersehen: zwei mächtige, 30 m hohe Seitenmoränen, schroff gegen das Gletschergebiet, sanfter nach aussen abfallend, lösen sich beiderseits von der Thalwand ab und treten einander zur Bildung der Endmoräne so nahe, dass dem Thalbach nur eine schmale Austrittsöffnung aus dem alten Gletscherbett verbleibt. Der Gletscher, der diese Moränen aufschüttete, kam vom Südhang des Fuchsberges (dieser ist nur 1363 m hoch) aus dem Braunkessel, letzterer heisst volksthümlich „der Kranz".

Die meisten Moränen treten aber keineswegs so klar im Landschaftsbilde hervor, sie wollen vielmehr mühselig aufgesucht sein in pfadlosen Thalwinkeln. Partsch gelangte nun zu folgendem Gesammtbilde der Vergletscherung des Riesengebirges: Das Gebirge besass entsprechend der von dem Querthal der Elbe und dem Sattel des Madelurey bewirkten Theilung in zwei Flügel auch zwei gesonderte Gletschergebiete; jedes hatte in seinem Kern als Nährboden der Gletscher eine centrale Hochfläche und um sie herum ein System von Thälern zur Aufnahme der auseinandergehenden Eisströme. Da die Schneegrenze nicht unter 1150 m hinabreichte, war der Südabhang des Gebirges an Ausdehnung der Firnfelder und in der Entwickelung der Eiszungen der Gletscher dem steileren Nordabhange weit überlegen. In 805—950 m Meereshöhe befanden sich die unteren Gletscherenden zur Zeit der grössten Vergletscherung. Im Ostflügel wurden bisher acht grosse Gletscher nachgewiesen in den Thälern der Grossen und der Kleinen Lomnitz, des Lörrenbaches, der Grossen Aupa, im Zehgrund, unter dem Braunkessel, im Langen Grunde und im Weisswassergrunde. Im Westflügel sind bisher fünf Gletscher ermittelt, in den Thälern der Elbe und des Kesselbaches sowie im Vorland der drei Schneegruben. Der Flächeninhalt des von Eis und Schnee dauernd bedeckten Areals betrug im Westflügel 30, im Ostflügel 53 qkm, zusammen also 83 qkm oder $1^1/_2$ Quadratmeilen. Auf die Ernährung der Gletscher werfen die Beobachtungen am Gletscher des Langen Grundes ein bedeutsames Licht: das Firnfeld der Gletscher reichte hier über die heutige Wasserscheide hinüber auf die Hochfläche der Weissen Wiese empor, wie der Gesteinstransport von dorther darthut. Es entsprach die Vergletscherung des Riesengebirges dem norwegischen Gletschertypus: hier hat bekanntlich jedes Gletschergebiet als Kern ein Firnplateau, von welchem dann die einzelnen Eisströme wie die Quasten eines Kissens in die umliegenden Thäler niederhängen.

Fast jedes der vormals vergletscherten Thäler zeigt nun in verschiedenen Höhen des Thales mehrere, oft weit von einander getrennte Moränen: in der Regel steht einer niederen Moränenregion von zwischen 800 und 950 m Meereshöhe eine höhere gegenüber, die meist in 1100 bis 1200 m Höhe lagert. (Nur im Aupathale enden alle Moränen tiefer.) Die beiden Moränensysteme, die man in der Regel aneinander halten kann, sind nun entweder verschiedene Stadien einer und derselben Gletscherperiode oder sie gehören zwei gesonderten Eiszeiten an. Für die Entscheidung dieser Frage bietet die Untersuchung der Moränen meist keine sicheren Anhaltspunkte. Eine Ausnahme macht jedoch das Moränengebiet unter den Schneegruben. Hier ergiebt sich zweifellos, dass zur Zeit der grössten Gletscherentwickelung jede der beiden Gruben einen besonderen Gletscher entwickelte. Nicht aus der Periode ihres Rückzuges, sondern nur von einer späteren, unter anderen räumlichen Bedingungen heranwachsenden Vergletscherung kann der obere Wall sich gebildet haben, der die Geschiebefracht beider Gruben in eine gewaltige Bogenlinie aufnahm. Unmittelbar aus dem Grundriss der Moränen ist in diesem Falle der Beweis zu liefern, dass die beiden, verschiedenen Höhen angehörigen Moränenterrains nicht die Erzeugnisse einer Gletscherperiode sind, sondern von zwei verschiedenen Vergletscherungen herrühren, von denen die zweite die schwächere Eisanhäufung brachte.

Für die anderen Gletschergebiete des Gebirges führt die Betrachtung der Flussablagerungen der Eiszeit zum Ziele. Wie wir kürzlich näher dargelegt haben (vergl. No. 15 dieses Bandes), hat hierin zuerst A. Penck ein Mittel zur Altersunterscheidung der Moränen erkannt. In normal-vergletscherten Gebieten begegnet man überall ausgedehnten fluviatilen Ablagerungen, welche mit den Moränen in unverkennbarem Zusammenhange stehen. Vor der Endmoräne eines Gletschers bildet sich eine Geröllanhäufung, die erst noch moränenähnlich, an grossen Blöcken reich ist, weiterhin aber aus feinerem Schotter besteht. Ihre Bildung dauert fort, so lange der Gletscher wächst. Zieht er sich aber zurück, so beginnt die Erosionsarbeit des Baches, der nun die früher geschaffenen Ablagerungen zu zerschneiden beginnt und sie in seine Ufer überragende Terrassen zerschneidet.

Bei nur einmaliger Vergletscherung ist das Bild der Moräne und der unter ihr hervortretenden zugehörigen Terrassen einfach; verwickelter wird jedoch der Bau der Thalsohle, wenn mehrere Vergletscherungen aufeinander folgten. Dann legt das jüngere Geröllsystem der Niederterrassen sich ein in ein Erosionsthal, welches in der Geröllanhäufung der älteren Vergletscherung in dem Hochterrassenschotter ausgewaschen ist. Diese Gestaltung, welche Penck, Brückner und du Pasquier in zahlreichen Thälern des Alpenvorlandes vorgefunden und als Kennzeichen wiederholter Vergletscherung gedeutet haben, zeigt der Thalboden der kleinen Lomnitz am Ausgang des Melzergrundes, ebenso deutlich auch das Thal des Elbseifens.

Der Antheil zweier Gletscherperioden lässt sich in den Glacialbildungen des Riesengebirges wie im Diluvium der Ebene am deutlichsten scheiden, doch bietet die Moränenlandschaft der Schneegruben auch Anhaltspunkte für die Annahme von drei Vergletscherungen, welche für das Alpenvorland sicher erwiesen sind, ja auch eine vierte, viel schwächere Eiszeit, welche A. Schulz*) annimmt, scheint hier ebenfalls in der jüngsten Moräne ihre Spuren hinterlassen zu haben.

Dies sind etwa die Grundzüge der Studienergebnisse, welche in der genannten Schrift von Partsch näher ausgeführt vorliegen. (Für diese Uebersicht wurde ein Vortrag von Partsch vom 8. Januar 1894 mit verwerthet.) An ernster Arbeit hat derselbe es wahrlich nicht fehlen lassen. Die Liebe zu den Bergen seiner Heimath hat ihm den Bergstock und dann die Feder in die Hand gedrückt, um diese treffliche Studie zu vollenden: die nachweisbaren

*) Grundzüge einer Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt Mitteleuropas seit dem Ausgange der Tertiärzeit. Jena, G. Fischer 1894.

Spuren der Vergletscherung des Riesengebirges möglichst genau zu verfolgen. Das vorliegend besprochene Heft der „Forschungen“ verdient es, von allen Interessenten recht eingehend studirt zu werden. Möge der „Verein für deutsche Landeskunde“ auf dem nächsten Geographentag in Bremen ins Leben treten, damit die bis jetzt sehr kostspieligen „Forschungen“ einen immer grösseren Leserkreis finden mögen! Prof. Fr. Regel.

Trigonellin, $C_7H_7NO_2$, das Alkaloïd aus Trigonella Foenum graecum, welches s. Zt. von Jahns aufgefunden und als identisch mit dem Methylbetaïn der Nicotinsäure erwiesen wurde, findet sich nach einer Untersuchung von E. Schulze und S. Frankfurt (Ber. d. D. Chem. Ges. 1894, 769), auch neben Cholin in den Samen von Pisum sativum und Cannabis sativa. Sp.

Eine Vorrichtung zur Verhütung des Siedeverzuges. — Beckmann hatte, um durch Verhinderung partieller Ueberhitzung das Sieden stark stossender Flüssigkeiten zu erleichtern, in den Boden seines Siedegefässes einen starken Platinstift eingeschmolzen und zur besseren Befestigung desselben späterhin die Verbindung mit der Gefässwand durch das vortheilhaft bekannte Jenaer Einschmelzglas vermittelt. Beim Arbeiten mit einem solchen Apparat beobachtete nun Victor Gernhardt (Ber. d. D. Chem. Ges. 1894, 964), dass das Sieden nicht vom Platinstift, sondern nur von dem Einschmelzglas ausging, und er erreichte den beabsichtigten Zweck vollständig, wenn er, unter Fortlassung des kostspieligen Platinstiftes, einen solchen aus der erwähnten Glasart in den Boden des Siedegefässes einschmolz. Sp.

Ueber „Elektrische Beobachtungen bei zwei Ballonfahrten“ hat Prof. Börnstein einen Artikel in Nr. 5 der „Zeitschrift für Luftschiffahrt und Physik der Atmosphäre“ veröffentlicht. — Diese Ballonfahrten hat er selbst am 18. August und 29. September vorigen Jahres mit dem Phönix unternommen, um zu untersuchen, ob das elektrische Potentialgefälle bei wachsender Höhe steigt oder fällt, da hiermit die alte Frage erledigt werden musste, ob mit dem von der negativ geladenen Erdoberfläche aufsteigenden Wasserdampf negative Elektricität in die Atmosphäre gelangt, wie es von Exner angenommen wurde.

In den einleitenden theoretischen Betrachtungen weist Prof. Börnstein zunächst nach, dass das Potentialgefälle gleich $-4\pi f\varrho dh + B$ sein muss, worin ϱ die Dichte der Elektricität in einem Punkte, h die Höhe des Punktes und die Integrationsconstante B gleich dem Potentialgefälle am Boden ist. Daraus folgt, dass eine Abnahme des Potentialgefälles mit der Höhe auf positive, ein Wachsen auf negative Luft-Elektricität schliessen lässt. Auf zwei früheren durch die Herren Leeher und Tuma ausgeführten Ballonfahrten schien thatsächlich eine solche Zunahme des Gefälles nachgewiesen zu sein; Prof. Börnstein wollte nun diese Beobachtungen einer Prüfung unterziehen und die Erfahrungen vervollständigen.

Die Art und Weise, wie die Beobachtungen angestellt wurden, mag hier übergangen werden, um gleich zu den Ergebnissen der Fahrten überzugehen. Bei der ersten Fahrt am 18. August wurden sehr starke Schwankungen des Potentialgefälles beobachtet, im ganzen aber zeigte sich eine zweifellose Abnahme nach oben hin. Dennoch waren die gefundenen Werthe für genauere Berechnungen nicht zu benutzen, da an dem betreffenden Tage an der deutschen und dänischen Küste Nordlichterscheinungen beobachtet wurden, welche gewöhnlich Unregelmässigkeiten und Störungen des Potentialgefälles bedingen.

Auf der zweiten Fahrt am 29. September kamen zwar auch noch Schwankungen des Potentialgefälles vor, doch war diesmal der Grund in der verschiedenen Bewölkung des Tages zu suchen. Im ganzen wurden 41 Beobachtungen des Gefälles ausgeführt, aus denen sich ebenfalls zur Evidenz ergab, dass es mit steigender Höhe stetig abnimmt.

Die Börnstein'schen Beobachtungen wurden durch drei andere, unabhängig von ihm ausgeführte Ballonfahrten bestätigt, die Herr Le Cadet in Paris am 1. und 9. August 1893 und Herr Baschin in Berlin am 17. Februar 1894 anstellte. Auch bei diesen Fahrten zeigte sich eine stetige Abnahme des Gefälles nach oben zu. Herr Prof. Börnstein kommt demnach zu dem Resultat, dass dieser Zustand der regelmässigen Vertheilung entspricht; „so muss die Annahme, nach welcher mit dem Wasserdampf negative Elektricität in die Luft gelangt, aufgegeben werden.“ Die negative Ladung mancher Wolken bleibt also vorläufig noch unerklärt. (x.) R. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Professor Dom. Lovisato zum Director des botanischen Gartens in Cagliari; Dr. phil. Ernst Hoepfner vom Cultusministerium zum Curator der Universität Göttingen; Professor May zum Honorar-Professor für speciellen Pflanzenbau an der landwirthschaftlichen Abtheilung der technischen Hochschule zu München; der Privatdocent Dr. Altmann in Freiburg i. B. zum ausserordentlichen Professor der Botanik; Dr. Freys zum Bibliotheks-Secretär an der Universität Würzburg; Dr. Wilhelm Haas zum Custos der Universitätsbibliothek in Wien.

Es wurden berufen: der ordentliche Professor der Mathematik Dr. Rudolf Mehmke in Darmstadt nach Stuttgart; der ordentliche Professor der Experimentalphysik Dr. Friedrich Kohlrausch in Strassburg nach Berlin als Nachfolger Kundt's.

Es haben sich habilitirt: Dr. Schulz für Botanik in Halle; Dr. Ritter für Mathematik in Göttingen.

Es sind gestorben: der mit der Ordnung der zoologischen Sammlungen in Bangkok beschäftigte Privatdocent an der Universität Königsberg Dr. Erich Haase; der Chemiker Dr. Moritz Traube in Berlin; der als Anthropologe bekannte Oberstabsarzt Dr. Moritz Vater aus Berlin in Dresden; der als Chirurg bekannte Geheime Sanitätsrath Dr. Werner Hagedorn in Magdeburg; Ed. Lefévre in Paris, bekannt durch ein Werk über Entomologie und Botanik.

Die 77. Jahresversammlung der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft findet vom Sonntag den 29. Juli bis 1. August in Schaffhausen statt. Der Jahresvorstand: Präsident: Prof. J. Meister, Sekretäre: Dr. J. Nüesch u. H. Wanner-Schaehenmann.

Litteratur.

Francis Darwin, Charles Darwin, Sein Leben, dargestellt in einem autobiographischen Capitel und in einer ausgewählten Reihe seiner veröffentlichten Briefe. Autorisirte deutsche Ausgabe. Aus dem Englischen übersetzt von J. Victor Carus. Mit Porträt und Schriftprobe. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchh. (E. Koch). Stuttgart 1893. — Preis 8 Mark.

Das vorliegende Buch ist im Ganzen genommen eine gekürzte Wiedergabe des Inhaltes der dreibändigen ebenfalls von Francis Darwin herausgegebenen „Leben und Briefe“ (vergl. Naturw. Wochenschr. VII p. 151), und zwar sind die rein naturwissenschaftlichen Briefe weggelassen oder nur durch Anführung einiger weniger Sätze angedeutet worden. Dadurch tritt das Persönliche mehr in den Vordergrund. Nach einem kurzen Eingehen auf die unmittelbaren Vorfahren Darwin's folgt seine Autobiographie, dann ein Capitel über seine Stellung zur Religion und eines, das Erinnerungen des Sohnes an seinen Vater enthält. Es wird dann das Leben in Cambridge geschildert und die Reise auf dem Beagle. Die nächsten Capitel sind überschrieben: London und Cambridge 1836—1842 und Leben in Down 1842—1854. Nicht weniger als 5 Capitel sind der Grundlegung, dem Wachsthum, der Abfassung,

Herausgabe u. s. w., auch den Anzeigen und Kritiken der „Entstehung der Arten", sowie der Verbreitung des Darwinismus gewidmet. Es folgen dann Miscellanea und zum Schluss geht Francis Darwin auch auf die botanische Thätigkeit seines Vaters ein, welche in den späteren Perioden seines Lebens bevorzugt wurde.

A. de Quatrefages, Les Émules de Darwin. Avec notice et préface par M. M. Edm. Perrier et Hamy, membres de l'Intitut, professeurs au Muséum d'Histoire naturelle de Paris. 2 vol. Bibliothèque scientifique internationale LXXVII und LXXVIII — Félix Alcan éditeur à Paris 1894. — Prix12 Frcs.

Der verstorbene Quatrefages war bekanntlich einer jener grossen Naturforscher aus der Zeit Charles Darwin's, welche der Descendenz-Theorie des letzteren Opposition machten; er tritt in dem vorliegenden Werk und in dem früher erschienenen „Charles Darwin et ses précurseurs français" als Geschichtsschreiber dieser Zeit auf. Er kommt in dem vorliegenden Werk zu dem Schluss, dass sich aus dem Studium Darwin's, seiner Vorgänger und Nacheiferer „leider nur der Eindruck unseres Unvermögens ergebe, gegenwärtig das grosse Problem zu lösen, das so viele bedeutende Männer vergeblich in Angriff genommen hatten". Für Quatrefages sind die „Arten" fest und beständig wie die Elemente der Chemie; nur „Varietäten" und „Racen" können nach ihm neu entstehen. Quatrefages sagt aber nicht „ignorabimus", sondern besser „ignoramus".

Das Verhalten von Quatrefages ist dem Psychologen ein Beispiel mehr für die vielen, welche zeigen, dass, wenn eine ganz fest gewurzelte Gewohnheit im Denken vorhanden ist, diese kaum ausgerottet werden kann. Wie sich aus der Urzeit der Menschen noch heute Gewohnheiten (Gespensterfurcht u. s. w.) erhalten haben, trotz der vielfachen Bekämpfung derselben und theoretischen Aufklärung, so nimmt es den Kenner der geistigen Gesetze nicht Wunder, dass Ansichten, die als Abhängige eines auf festgefügter Organisation beruhenden Gehirnlebens aufzufassen sind, trotz der uns anderen zwingend erscheinenden Gegenmomente, von den betreffenden hartnäckig festgehalten werden.

North American Fauna. Heft 1—5. Washington 1889—1891. Herausgegeben vom U. S. Department of Agriculture, division of ornithology and mammalogy. Gross Octav, mit vielen Abbildungen.

Das landwirthschaftliche Ministerium der Vereinigten Staaten von Nordamerika hat in den Jahren von 1889—91 5 Hefte über die nordamerikanische Fauna herausgegeben, durch welche unsere Kenntniss von den Wirbelthieren und insbesondere von den kleineren Säugethieren der Vereinigten Staaten in ungeahnter Weise vermehrt und erweitert wird. Dr. C. Hart Merriam, der Chef der Abtheilung für Ornithologie und Mammalogie, welcher dem Referenten persönlich bekannt ist, hat mit grossem Eifer und bewunderungswürdigem Fleisse die kleineren Säugethier-Arten der Union revidirt und ausserdem viel neues Material durchgearbeitet. Das Resultat ist überraschend! Eine grosse Zahl neuer und merkwürdiger Säugethier-Arten wurde entdeckt und meist eingehend beschrieben, unter Beifügung vieler instructiver Abbildungen. Daneben hat auch die Ornithologie, sowie die Reptilien- und Batrachier-Kunde manche Förderung erfahren.

Das 1. Heft bringt eine Revision der nordamerikanischen Taschenmäuse, d. h. der Mäuse mit äusseren Backentaschen, welche den Geschlechtern Perognathus und Cricetodipus angehören. Bisher waren nur 6 Arten bekannt; Merriam hat ihre Zahl auf 18 erhöht und ausserdem noch 3 Subspecies beschrieben. Zugleich weist er nach, dass der Genus-Name Cricetodipus (von Baird und Coues) nur ein Synonym von Perognathus ist.

Das 2. Heft ist in mancher Hinsicht noch interessanter als das erste. Dasselbe enthält zunächst eine Beschreibung mehrerer neuer Arten von Grashüpfer-Mäusen (Genus Onychomys); dann folgt eine neue Murmelthier-Art (Arctomys Daeota) aus den schwarzen Hügeln von Dacota, ein neuer Pfeifhase (Lagomys schisticeps) aus der Sierra-Nevada von Californien, zwei neue Ziesel-Arten, und zwar die eine (Spermophilus Mohavensis) aus den Steppen am Mojave-Flusse in Californien, die andere (Spermoph. neglectus) aus Arizona, ein neues Backenhörnchen (Tamias leucurus) aus dem Gebiete am unteren Colorado-Flusse, zwei neue Fledermäuse der Gattuug Nyctinomus, endlich die Beschreibung eines neuen Nager-Genus (Phenacomys) mit 4 Arten.

Dieses Genus verdient ein besonderes Interesse, weil es die Charaktere der Genera Myodes, Synaptomys, Cuniculus, Arvicola und Evotomys in einer merkwürdigen Weise combinirt. Die Backenzähne zeigen, von der Kaufläche betrachtet, im Ganzen grosse Aehnlichkeit mit denen der Lemminge und Feldmäuse; aber, von der Seite betrachtet, sehen sie wesentlich anders aus, und besonders merkwürdig ist der Umstand, dass jeder Backenzahn mit 2 deutlich ausgebildeten Wurzeln versehen ist, wie bei den Muriden, während die Lemminge und Feldmäuse wurzellose, zeitlebens weiterwachsende Backenzähne besitzen.

Die Entdeckung der Gattung Phenacomys in Nordamerika erscheint um so interessanter, als dieselbe Gattung oder doch eine sehr nahe verwandte Gattung einst in Europa gelebt hat. In meiner Abhandlung über „Fossilreste kleiner Säugethiere aus dem Diluvium von Nussdorf bei Wien", welche im Jahrbuch d. k. k. geolog. Reichsanstalt 1879, S. 475 ff. erschienen ist, habe ich am Schlusse einige Bemerkungen über die kleinen Säugethiere aus der Knochenbreccie von Beremend (Süd-Ungarn) hinzugefügt und über die dort vertretenen Arvicolinen Folgendes bemerkt: „Bei Beremend haben wir statt der Nussdorfer Arvicola-Arten drei ganz eigenthümliche Arvicolinen, deren Backenzähne im oberen Theile (d. h. an der Kaufläche) zwar arvicolaähnlich, im unteren Theile dagegen ganz abweichend gebildet, nämlich mit je zwei Wurzeln versehen sind, ähnlich wie es bei alten Exemplaren von Arv. glareolus der Fall ist. Dabei sind sie aber sonst von A. glareolus völlig verschieden, theils in der Grösse, theils in der Bildung der Schmelzfalten. Sie scheinen einem bisher unbekannten Genus anzugehören, worüber ich bald Genaueres veröffentlichen werde." (S. 491.)

Diese von mir damals in Aussicht gestellte Publication ist bisher noch nicht erschienen, aus verschiedenen Gründen, die hier bei Seite gelassen werden können. Dagegen hat der bekannte englische Geologe E. T. Newton in seiner ausgezeichneten Arbeit über die „Vertebrata of the Forest Bed Series of Norfolk and Suffolk", London 1882, S. 83 ff. und Tafel 13 eine neue fossile Species von Arvicola unter dem Namen Arvicola (Evotomys) intermedius beschrieben, welche offenbar mit den von mir erwähnten Arvicoliden von Beremend nahe verwandt ist, da auch bei ihr die Backenzähne je 2 deutlich ausgebildete Wurzeläste zeigen.

Wie es scheint, dürfen diese fossilen Arten Europas direct zu dem Merriam'schen Genus Phenacomys gerechnet werden. Daraus ergeben sich höchst interessante Beziehungen zwischen der heutigen nordamerikanischen Fauna einerseits und der fossilen Fauna des Forest Bed und der Ablagerungen von Beremend in Ungarn andererseits, worüber ich demnächst an einem anderen Orte mich genauer auszusprechen gedenke. —

Das 3. Heft bringt zunächst die Resultate einer biologischen Untersuchung des Gebiets der San-Francisco-Berge in Arizona, sowie der Wüste des kleinen Colorado in demselben Territorium, aus der Feder von Hart Merriam. Wir finden darin höchst interessante Bemerkungen über die Verbreitung der Pflanzen und Thiere in den genannten Gebieten, erläutert durch graphische Darstellungen. Sodann folgt eine kürzere Abhandlung über den Grossen Cañon des Colorado zwischen den Kaibab- und Cocanini-Plateaus, nebst Listen der dort beobachteten Säugethiere und Vögel; ferner eine Besprechung der in den oben genannten Gebieten von Arizona gesammelten Säugethiere, Vögel, Reptilien und Amphibien.

Das 4. Heft enthält die Beschreibungen von 26 neuen nordamerikanischen Säugethieren; es sind meist kleinere Raubthiere und Nagethiere.

Das 5. Heft behandelt die biologischen Verhältnisse des südlichen Theiles von Central-Idaho in ähnlicher Weise, wie das 3. Heft die der oben genannten Gebiete von Arizona. Es werden zunächst die allgemeinen Resultate in klarer Disposition vorgeführt und sodann die Säugethiere, Vögel, Reptilien und Amphibien genauer behandelt. Zum Schluss giebt Hart Merriam noch die Beschreibung eines neuen Genus zwergartiger Känguruh-Ratten aus Nevada; er benennt dasselbe Microdipodops, vorläufig vertreten durch eine Species: M. megacephalus. Dieses neue Genus vermittelt zwischen Perognathus und Dipodops. —

Der Inhalt der 5 besprochenen Hefte ist ein überraschend reicher! Man kann wohl behaupten, dass wenige neuere Publicationen gleichen Umfangs eine solche Fülle neuen Materials für die Erweiterung unserer Kenntnisse von den Wirbelthieren der nördlichen Halbkugel geliefert haben, wie diese 5 Hefte über die „North American Fauna". Prof. Dr. A. Nehring.

Oberlehrer Dr. W. Breslich u. Oberlehrer Dr O. Koepert, Bilder aus dem Tier- und Pflanzenreiche. Für Schule und Haus bearbeitet. Heft 2: Vögel, Reptilien, Amphibien und Fische. Stephan Geibel. Altenburg. S. A. 1893. — Preis 3 M.

Heft 1 wurde in Bd. VIII S. 550 besprochen. Das vorliegende bringt 37 Aufsätze, von denen 1—23 Breslich, die übrigen Koepert zu Verfassern haben. Im übrigen verweisen wir auf unser früheres Referat. Das Werk ist voll geeignet, beim Schüler Liebe und Interesse für die Natur zu erwecken und dem Lehrer einen Ersatz für eine kostspielige und umfangreiche Bibliothek zu bieten.

Johann G. Hagen, Synopsis der höheren Mathematik. Zweiter Band, Geometrie der algebraischen Gebilde. 4°. 416 Seiten. Verlag von Felix L. Dames, Berlin 1894.

Wir haben bei Gelegenheit des Erscheinens des ersten Bandes der Hagen'schen Synopsis der höheren Mathematik ausführlich Plan und Ziel des grossartigen Unternehmens angegeben (vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. VII, S. 29, 110) und wir können angesichts des nunmehr vollendet vorliegenden zweiten Bandes unser Lob und die wärmste Empfehlung wiederholen. Es ist dem Referenten selten vergönnt, so rückhaltlos wie im vorliegenden Falle seine Freude über ein sowohl zeitgemässes als auch durchweg gelungenes litterarisches Unternehmen auszusprechen. Die Erwartungen, welche wir an das Hagen'sche Werk bei dem Erscheinen des ersten Bandes gestellt haben, sind bei letzterem, wie sich in der längeren Zeit des Gebrauches herausgestellt hat, durchaus in Erfüllung gegangen; die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Angaben lässt wirklich nichts zu wünschen übrig.

Denselben höchst vortheilhaften Eindruck gewinnt man auch bei dem zweiten Bande, und wir sind überzeugt, dass diese aus einer Reihe von Stichproben gewonnene günstige Meinung sich bei längerem Gebrauche erhalten und befestigen wird, ebenso wie dies beim ersten Bande der Fall ist.

Wenn wir in Bezug auf die Disponirung des im ersten Bande verarbeiteten Materials einiges zu kritisiren hatten, können wir uns mit der Anordnung des Stoffes in dem zweiten Bande nur durchaus einverstanden erklären; sie ist naturgemäss und übersichtlich zugleich. Zur Orientirung wird es genügen, die allgemeinen Inhaltsangaben der dreizehn Abschnitte, in welche sich der vorliegende Band gliedert, wiederzugeben: I. Die Grundlagen der Geometrie. II. Die projectivische Geometrie. III. Die Coordinatensysteme. IV. Die linearen und quadratischen Liniensysteme. V. Die Ausdehnungslehre. VI. Die ebenen Curven im Allgemeinen. VII. Die ebenen Gebilde ersten und zweiten Grades. VIII. Die ebenen Curven dritten Grades. IX. Die ebenen Curven vierten Grades. X. Die Raumgebilde im Allgemeinen. XI. Die Raumgebilde ersten und zweiten Grades. XII. Die Flächen dritten Grades. XIII. Die Flächen vierten Grades.

Grosse Sorgfalt hat der Herr Verfasser wiederum den Registern zugewendet. Ausser dem die Disponirung gebenden Inhaltsverzeichniss finden wir ein Verzeichniss der hauptsächlichsten in diesem Baude benutzten Werke und ein alphabetisches Sachverzeichniss.

In einer Beziehung ist ein von uns früher geäusserter Wunsch in Erfüllung gegangen; wir hatten nämlich bei Besprechung des ersten Bandes den Vorschlag gemacht, dass bei Abfassung der späteren Bände der Rath von Fachgenossen eingeholt werden möchte. Der Herr Verfasser hat denn auch bei diesem Bande (wenigstens von Bogen 41 ab) die Unterstützung des Herrn Franz Meyer in Clausthal gefunden, „die sich als sehr fruchtbar erwies." Hoffentlich finden sich auch für die späteren Bände derartig qualificirte Mitarbeiter!

Eine Schwierigkeit bei der Abfassung eines Werkes von dem Charakter des vorliegenden bietet die richtige Limitirung. In dieser Beziehung hat nun der Herr Verfasser vor allem Vollständigkeit in so weit erstrebt, „als der Stoff in den maassgebenden Lehrbüchern und in den gesammelten Werken der grossen Meister sich zusammengestellt findet." Aber mit richtigem Takt hat er häufig diese Vollständigkeitsgrenze überschritten, namentlich da, wo es sich um den Abschluss von Untersuchungen handelt, die noch nicht in dieser Vollständigkeit in die Lehrbücher übergegangen sind, so dass man behaupten kann, dass sich in dem vorliegenden Bande im allgemeinen der heutige Stand des behandelten Gebietes widerspiegele.

Die Hagen'sche Synopsis stellt sich somit als ein Werk dar, das nicht nur in keiner Universitäts- und Schulbibliothek fehlen darf, sondern das auch für jeden Mathematiker u. a. insbesondere darum so werthvoll ist, weil es ihm den Zusammenhang seines Specialfeldes mit dem übrigen Gebiete vor Augen führt.

Dass sich die Verlagsbuchhandlung durch die Ausstattung des Werkes das grösste Lob erworben hat, ist schon früher betont worden; wir können uns in dieser Beziehung lediglich wiederholen. Dr. A. G.

Gustav Wiedemann, Die Lehre von der Elektricität. 2. umgearbeitete und vermehrte Auflage, zugleich als 4. Auflage der Lehre vom Galvanismus und Elektromagnetismus. 2. Band. Mit 163 Holzschnitten und 1 Tafel. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1894. — Preis 28 M.

Der nunmehr vorliegende zweite Band des geschätzten Handbuchs der wissenschaftlichen Elektricitätslehre bringt zunächst den Abschluss der Behandlung der Nichtleiter, nämlich die für die theoretischen Speculationen so wichtigen Erscheinungen der dielektrischen Polarisation, sowie die Besprechung der mitunter die Elektrisirung begleitenden Erscheinungen (Töne, Aenderung des Volumens etc.). Ausserdem absolvirt der Band die beiden grossen Capitel über die Beziehungen zwischen Elektricität und Wärme und über die Elektrolyse. Das erstere dieser Capitel giebt mit der dem Werke eigenen Vollständigkeit die thermischen und mechanischen Wirkungen sowohl bei der Batterieentladung, als auch beim galvanischen Strom an, doch vermeidet es Verfasser, auf rein elektrotechnische Untersuchungen, wie z. B. die Abhängigkeit der Leuchtkraft der Glühlampen von der Spannung und Stromstärke, weitläufig einzugehen. Es folgen alsdann die Lehre von der Thermoelektricität und die an das Peltier-Phaenomen sich anschliessenden Erfahrungen. Auch der Elektricitätserregung durch Wärme und Druck in Krystallen ist ein besonderer Unterabschnitt gewidmet.

In dem Abschnitt über Elektrochemie wird zunächst die Elektrolyse der verschiedensten Körper beschrieben, ein zweites Capitel behandelt die durch die Elektrolyse bedingte Polarisation, ein drittes die Veränderung der elektromotorischen Kraft der Metalle durch Einwirkung der Flüssigkeiten. Daran schliessen sich dann zwei umfangreiche Capitel, in denen die Theorien der Elektrolyse und der Contactelektricität dargestellt werden. Den Abschluss des Bandes bildet die Besprechung der Arbeitsleistungen und Wärmewirkungen bei den elektrolytischen Processen.

Aus dieser kurzen Inhaltsangabe wird der Leser bereits ersehen, welche Unmenge von Material auch in diesem Bande des Werkes wieder in comprimirter Gestalt geboten wird, während die hier zusammengetragenen Angaben doch andererseits so vollständig sind, dass in vielen Fällen das Befragen der Originalquellen auch bei specielleren Untersuchungen unnötig sein wird. F. Kbr.

Handbuch der Physik, herausgegeben von Prof. Dr. A. Winkelmann. Mit Holzschnitten. Verlag von Eduard Trewendt, Breslau 1893.

Das wiederholt angezeigte Werk ist bis zur 19. Lieferung vorgeschritten und bringt mit der letzteren den Abschluss des zweiten Bandes. Die Erwartungen, welche wir an das Werk vom Beginn des Erscheinens desselben an knüpften, sind durchaus erfüllt, wenn nicht übertroffen worden. Das Ineinandergreifen der verschiedenen Theile, welche von verschiedenen Verfassern herstammen, ist so, wie man es nur wünschen kann. Die Darstellung ist eine gediegene, echt wissenschaftliche, und mit grosser Sorgfalt ist die vorhandene Litteratur zur Verwerthung gelangt. Gewiss werden die ungemein zahlreichen litterarischen Anmerkungen den Benutzern des Handbuches sehr willkommen und dienlich sein.

Wir wünschen dem Werke, das auch in typographischer Hinsicht allen Anforderungen genügt, auch weiterhin einen guten Fortgang und recht weite Verbreitung.

Föppl, Prof. Dr. A., Einführung in die Maxwell'sche Theorie der Elektricität. Leipzig. — 10 M.

Ganter, H. und F. Rudio, Proff. DD., Die Elemente der analytischen Geometrie der Ebene. 2. Auflage. Leipzig. — 2,40 M.

Haas, Prof. Dr. Hippolyt, Wandtafeln für den Unterricht in der Geologie und physischen Geographie. 1. Lieferung. Kiel. — 8 M.

Hermes, Osw., Ueber Anzahl und Form von Vielflachen. Berlin. — 1 M.

Herz, Dr. Norb., Geschichte der Bahnbestimmung von Planeten und Kometen. II. Theil. Leipzig. — 10 M.

Heyne, Alex., Systematisches und alphabetisches Verzeichniss der bis 1892 beschriebenen exotischen Cicindelidae. Leipzig. — 1,60 M.

Hoffmann, Dr. Otto, Die neuere Systematik der natürlichen Pflanzenfamilien der Compositen. Berlin. — 1 M.

Fort, O., und O. Schlömilch, Lehrbuch der analytischen Geometrie. 1. Theil. Analytische Geometrie der Ebene. 6. Auflage. Leipzig. — 4 M.

Robel, Oberlehrer Dr. Ernst, Die Sirenen. 2. Theil. Die Arbeiten deutscher Physiker über die Sirene in dem Zeitraume von 1830 bis 1856. Berlin. — 1 M.

Inhalt: Dr Karl E. O. Neumann, Die Schutzwirkung des Blitzableiters (mit Abbild.). Der naturwissenschaftliche Feriencursus in Göttingen. — Ueber die Fortpflanzung der Foraminiferen. — Ein für den Menschen neues Distomum. — Ueber Kälterückfälle im Spätfrühling. — Die Vergletscherung des Riesengebirges zur Eiszeit. — Trigonellin. — Eine Vorrichtung zur Verhütung des Siedeverzuges. — Ueber „Elektrische Beobachtungen bei zwei Ballonfahrten". **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** — Francis Darwin, Charles Darwin. — A. de Quatrefages, Les Émules de Darwin. — North American Fauna — Oberlehrer Dr. W. Breslich und Oberlehrer Dr. C. Koepert, Bilder aus dem Tier- und Pflanzenreiche. — Johann G. Hagen, Synopsis der höheren Mathematik. — Gustav Wiedemann, Die Lehre von der Elektricität. — Handbuch der Physik. — Liste.

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:
Jahrbuch der Chemie.
Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie unter Mitwirkung von mehreren Gelehrten herausgegeben von
Richard Meyer
Braunschweig.
III. Jahrgang. 1893. gr. 8. In Leinen geb. **Preis 15 M.**, in Halbfranz geb. **Preis 16 Mark 50 Pf.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
Soeben erschien:
Die Anfänge eines neuen sozialen Geistes.
Von
Wilhelm Foerster,
Professor und Direktor der Königlichen Sternwarte zu Berlin.
28 Seiten gr. 8°.
Preis 60 Pf.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)
Soeben erschien:
Die Lagerung der Atome im Raume
von **J. H. van 't Hoff.**
Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage.
Mit einem Vorwort von Prof. Dr. **Johannes Wislicenus.** Mit 19 Holzstichen. gr. 8. geh.
Preis 4 Mark.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.)
Paul Matte, Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn in Braunschweig.
(Zu beziehen durch jede Buchhandlung)
Soeben erschien:
Die Wärme betrachtet als eine Art der Bewegung
von **John Tyndall.**
Mitglied der Royal Society, Professor der Physik an der Royal Institution zu London.
Autorisirte deutsche Ausgabe bearbeitet von **Anna v. Helmholtz** und **Clara Wiedemann** nach der achten Auflage des Originals.
Vierte vermehrte Auflage. Mit 125 eingedruckten Holzstichen und einer Tafel. 8. geh. **Preis 12 Mark.**

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** ist erschienen:
Studien zur Astrometrie.
Gesammelte Abhandlungen
von
Wilhelm Foerster.
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
Preis 7 Mark.

Patent- u. techn. Bureau Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Neuheiten:
Microphotographischer Apparat
microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.**
Vergrösserungs-Apparat
von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. **1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55. —.**
Spiegel-Detectiv-Camera
incl. **3 Doppel-Cassetten** und **Umhänge-Tasche. Mk. 75. —.**
Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

FERD. DÜMMLERS VERLAGSBUCHHANDLUNG
In unserm Verlage erschien soeben:
Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie
in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt
von
O. Weidefeld,
Oberrossarzt a. D.
und Mitglied der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.
Mit einer Figurentafel.
64 Seiten gr. 8°. **Preis 2 Mark.**
Das vorliegende Buch will zeigen, wie man auch mit **geringen mathematischen Vorkenntnissen** auf dem Gebiete der Astronomie zu interessanten Ergebnissen gelangen kann und dürfte daher allen Freunden der Himmelskunde unter den Laien sehr willkommen sein.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.
BERLIN SW., ZIMMERSTR. 94.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau Betche.
Berlin S., Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.
Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 22. Juli 1894. | Nr. 29.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von Dr. Max Fiebelkorn.

Einleitung.

Der Boden der Umgegend von Berlin setzt sich, abgesehen von den alluvialen Bildungen der breiteren Flussthäler, hauptsächlich aus Diluvialablagerungen zusammen, welche aus Lehm-, Thon-, Mergel- und Sandschichten bestehen und häufig plateaubildend auftreten. Der von den diluvialen Bildungen mantelartig umhüllte Untergrund ist durch natürliche Aufschlüsse verhältnissmässig selten zu erblicken; meistens sind wir bei der Untersuchung desselben auf bergmännische oder industrielle Unternehmungen angewiesen.

Die natürlichen Aufschlüsse in den älteren Formationen sind zur Untersuchung der Ablagerungen meistens nur wenig geeignet. Um so erfreulicher ist es daher, dass uns in um so grösserer Zahl künstliche Aufschlüsse einen Einblick in den Untergrund der Umgebung unserer Hauptstadt gewinnen lassen; die Bedeutung derselben wird durch den Umstand noch erhöht, dass sie in den Ablagerungen der verschiedensten Formationen angelegt sind und es uns so ermöglichen, durch Untersuchungen an Ort und Stelle Kenntnisse in der Formationskunde zu erwerben resp. die bereits erworbenen zu bereichern.

Wenn wir diese Aufschlüsse zum Ziele geologischer Exeursionen nehmen wollen, so ist es natürlich von Wichtigkeit, solche aufzusuchen, deren Material uns in recht characteristischer Art und Weise die typische Ausbildung der betreffenden Schichten vor Augen führt. Es ist Zweck der nachstehenden Zeilen, derartige Aufschlüsse vorzuführen, geologische Excursionen dorthin zu beschreiben und auf alle geologisch wichtigen Erscheinungen aufmerksam zu machen. Die der Arbeit beigegebenen Karten machen weniger Anspruch auf die grösste Genauigkeit, sie sind vielmehr als Skizzen zu betrachten, welche es möglich machen sollen, geologische Exeursionen in die Umgegend von Berlin zu unternehmen, ohne sich Kartenmaterial anschaffen zu müssen. Auf Angabe von Litteratur ist verzichtet worden, da das von K. Keilhack*) zusammengestellte Verzeichniss dieselbe übersichtlich enthält und jedem leicht zugänglich ist.

Die in der Arbeit erwähnten Orte kennt der Verf. durch zahlreiche Ausflüge, welche er theils allein, theils unter der gütigen Führung der Herren Professoren Dr. Dames und Dr. Wahnschaffe dorthin unternommen hat. Beiden genannten Herren ist der Verf. für die freundlichen Belehrungen und Unterweisungen, welche sie ihm im Colleg wie bei den Exeursionen haben zu Theil werden lassen, zu aufrichtigem Danke verpflichtet. Herrn Prof. Dr. Wahnschaffe ist der Verf. besonders noch dadurch Dank schuldig, dass er ihn bei Anfertigung dieser Arbeit in jeder nur möglichen Weise auf das Gütigste unterstützte. Derselbe Dank gebührt Herrn G. Maas, welcher dem Verf. in vieler Beziehung freundlich zu Diensten war.

I. Der Untergrund der Umgegend von Berlin.

Die Ablagerungen, welche den Untergrund der Umgebung Berlins zusammensetzen, vertheilen sich auf die geologischen Formationen derart, dass das Paläozoicum nur durch das dem Zechsteine (?) angehörende Gips- und Steinsalzlager bei Sperenberg vertreten ist. Von dem dann folgenden Mesozoicum zeigt sich bei Rüdersdorf ein Trias-Vorkommen, welches in seinen drei Abtheilungen vollständig ausgebildet ist und besonders einen vortrefflichen Einblick in die Ausbildungsweise des Muschelkalkes gestattet; die Juraformation dagegen ist nur bei Hermsdorf

*) Zusammenstellung der geologischen Schriften und Karten über den ost-elbischen Theil des Königreiches Preussen mit Ausschluss der Provinzen Schlesien und Schleswig-Holstein. Abh. d. Kgl. Pr. geol. Landes-Anstalt. Neue Folge. Heft 14. Berlin 1893.

als Lias erbohrt, während der braune und weisse Jura ebenso wie die Kreideformation nur in Gestalt von Geschieben bekannt sind, deren Heimath in der Nähe der Odermündungen oder nördlich davon zu suchen ist.

Lassen sich somit das Paläozoicum und Mesozoicum in der Umgebung Berlins nur an zwei Punkten, bei Sperenberg und Rüdersdorf, beobachten, so ist das Känozoicum in Gestalt des Tertiärs in zahlreichen guten Aufschlüssen zu studiren, obwohl es ebenfalls nicht in seinen sämmtlichen Stufen vorhanden ist. Das Pliocän fehlt, wie überhaupt im Untergrunde des norddeutschen Flachlandes, in der Umgegend unserer Hauptstadt vollständig, während das Eocän nur einmal als Paleocän bei Lichterfelde erbohrt und sonst nur durch sehr seltene Geschiebe bekannt ist; das Hauptmaterial für die Zusammensetzung unserer Tertiärschichten liefern somit das Oligocän und Miocän, von welchen beiden das letztere wieder von viel geringerer Ausdehnung ist, als das erstere.

Fassen wir die gewonnene Uebersicht über die den Untergrund der Umgegend Berlins bildenden Formationen noch einmal zusammen, indem wir nur die anstehenden Bildungen berücksichtigen und von den Geschieben absehen, so erhalten wir folgende Uebersicht:

A. Paläozoicum — Zechstein

B. Mesozoicum — 1. Trias; 2. Jura (Lias)

C. Kaenozoicum (Tertiär) — 1. Eocän; 2. Oligocän; 3. Miocän

A. Das Paläozoicum.

Der Zechstein (Sperenberg).

In der Nähe der Stadt Zossen, 42 km südlich von Berlin, liegt das Dorf Sperenberg an einem kleinen See, dem Krummensee, dessen Nordufer durch den 26,68 m hohen Schloss- oder Weinberg gebildet wird. Nach SO. fällt derselbe steil ab, während sich nach NO. eine sanfte Abdachung bemerkbar macht. Der Berg besteht aus Gips von gelblicher oder rauchgrauer Farbe, welcher sich in Bänken von mehreren Metern Mächtigkeit absetzt, die ihrerseits wieder aus mehr oder weniger dünnen, meistens sehr deutlich geschichteten Lagen bestehen. Häufig bildet der Gips grosse Krystalle, welche meist büschelförmig zusammengehäuft sind und speerförmige Gestalt besitzen, woher der Ort seinen Namen bekommen hat. Auch Krystalle von wachsgelbem Gipse finden sich nach Klödens Angabe zuweilen, jedoch sind dieselben undeutlich und an den Enden der Säule abgebrochen. Neuerdings sind nach einer Mittheilung des Herrn Betriebsführers Liss jedoch auch schön ausgebildete, ganz durchsichtige, perlmutterglänzende, alabasterartige Krystalle von tafelartiger Form nicht selten angetroffen worden. Die gewöhnlich rauchgraue Farbe des Gesteins ist durch organische Substanzen bedingt, was sich auch darin zeigt, dass es beim Brennen schneeweiss wird. Der Gips ist stark zerklüftet und zwar stehen die meisten Klüfte fast senkrecht. Oft sind sie ganz leer, oft mit Sand oder Lehm und nordischen Geschieben angefüllt. Bisweilen zeigen sich in ihnen auch secundäre Gipskrystalle.

Von Interesse ist das Vorkommen von Krystallen von Dolomitspath, welche bei der später zu erwähnenden Bohrung in dem den Gips unterlagernden Steinsalze gefunden worden sind. Es ist nicht anzunehmen, dass dieselben aus dem Salze selbst stammen, sondern sie werden vielmehr nach Ansicht von Laspeyres durch Nachfallen oberer Gesteinsbrocken in das tiefere Niveau gelangt sein, nachdem sie vorher in dem das Steinsalz überlagernden Gipse eingebettet gewesen waren. Die Krystalle waren nur 1—$1^1/_2$ Linien gross.

Die Streichrichtung des Gipslagers läuft von SO nach NW und fällt dadurch mit der Streichrichtung des Schlossberges zusammen. In den nordöstlichen Gruben zeigt der Gips ein nordöstliches Einfallen von 5—12°, in den südwestlichen ein südwestliches von 9—10°. Das Sperenberger Gipslager bildet somit einen Sattel, dessen Sattellinie von NW nach SO gerichtet ist.

Das geologische Alter des Sperenberger Gipses ist noch nicht sicher festgestellt. Anfangs hielt man denselben für tertiär oder triassisch; das massenhafte Vorkommen des Gipses in Sperenberg lässt sich jedoch nicht mit den kleinen Gipseinlagerungen der einzelnen Glieder der Triasformation vergleichen, während andererseits im Tertiär des norddeutschen Flachlandes grössere Gipsvorkommnisse sich überhaupt noch nirgends gezeigt haben. Hnyssen hielt ihn daher für eine Zechsteinbildung und stützte sich besonders auf die grosse Mächtigkeit desselben, wodurch das Sperenberger Gipslager an die Gipsmassen am südlichen Harzrande erinnert. Jedoch machte er auch darauf aufmerksam, wie unähnlich beide Vorkommnisse in mineralogischer Hinsicht sind, indem der Gips von Sperenberg späthig, dagegen der des Harzrandes dicht ist. Dames verweist den Sperenberger Gips ebenfalls in die Zechsteinformation, indem er ihn den Ablagerungen bei Lübtheen, Segeberg etc. gleichstellt, welche wohl sicher der genannten Formation angehören.

Von besonderer Wichtigkeit und grossem Interesse für das Sperenberger Gipslager ist die Erbohrung von Steinsalz unter demselben. Ursprünglich hatte man die Ansicht gehegt, dass das Liegende des Lagers aus Sand bestehe, eine Annahme, welche ihren Grund darin hatte, dass man sich beim Bohren durch eine mächtige mit Sand gefüllte Kluft hatte täuschen lassen. Ein später niedergebrachtes Bohrloch, welches das Liegende des Flötzes erreichen sollte, gerieth wieder in eine Kluft, welche das weitere Bohren zwar so erschwerte, dass man aufhören musste, jedoch wenigstens die frühere Ansicht widerlegte, dass das Liegende des Gipses Sand sei.

Auf Betreiben des Ober-Berghauptmanns Hnyssen wurde am 27. März 1867 ein neues Bohrloch gestossen, welches durch die erreichte Tiefe wie durch die gewonnenen Resultate eine ungeahnte Bedeutung erlangte.

Die Schichten, welche das Bohrloch durchsank, waren folgende:

0,63 m	Schutt,
85,21 m	hellblauer Gips,
1,57 m	heller, fast weisser, mit Anhydrit gemengter Gips.
0,60 m	reiner Anhydrit,
0,80 m	steinsalzhaltiger Anhydrit,
1182,64 m	reines Steinsalz,
1271,45 m.	

In ca. 1272 m Tiefe wurde am 15. September 1871 die Bohrarbeit eingestellt, ohne dass man das Liegende des Salzlagers erreicht hätte. Das Salz war klar und farblos und enthielt selten über 4,2—4,6 % Anhydrit; von Magnesia zeigten sich Spuren, während Kali gänzlich fehlte.

Da das Bohrloch im reinen Steinsalze stehen blieb, ist über das Liegende desselben nichts bekannt. Leidig hat die Ansicht ausgesprochen, dass die bei Stassfurt das Steinsalz begleitenden Abraumsalze bei Sperenberg vielleicht unter dem Steinsalze liegen, ebenso wie sich bei Elmen und Schönebeek durch Bohrungen magnesiahaltige Salze unter dem reinen Steinsalze gefunden haben; jedoch ist diese Annahme rein theoretisch und auch unwahrscheinlich.

Während der Bohrung wurden Untersuchungen über die Zunahme der Wärme nach dem Erdinnern angestellt, welche um so werthvoller sind, als bei ihrer Ausführung die grösste Sorgfalt angewandt wurde, und das Bohrloch in sich stets gleichbleibendem Material in eine vorher bei weitem nicht erreichte Tiefe niedergebracht wurde. Die Beobachtungen begannen in der Tiefe von 477 m. Ein Beispiel für die Zunahme der Wärme nach dem Erdinnern zu giebt folgende Tabelle:

		Corrigirt	Also Zunahme von ° R. auf 100'.
700′	17,06° R.	17,275° R.	
900′	18,50	18,780	0,752°
1100′	20,80	21,147	1,183
1300′	21,10	21,510	0,181
1500′	22,80	23,287	0,883
1700′	24,20	24,741	0,732
1900′	25,90	26,504	0,881
2100′	28,00	28,668	1,082
3390′	36,15	37,238	0,664

Im Allgemeinen hat sich ergeben, dass die Temperatur nach dem Innern der Erde auf 31,39 m um 0,76°, d. h. auf 31,8 m um 1° C. zunimmt.*)

Ueber den Betrieb der Sperenberger Gipsbrüche hatte Herr Betriebsführer Liss die Güte, mir folgende Mittheilungen zu machen, welche mich ihm zu Danke verpflichten.

Die Gipsbrüche bei Sperenberg blicken auf eine etwa 300jährige Ausbeutung zurück. In dem Baumaterial alter Kirchen und Wohnhäuser der Umgegend hat man Ueberreste von Gipsstein gefunden, welche auf Verwendung und Gewinnung des Gesteins in so früher Zeit schliessen lassen.

Aus dem Jahre 1568 finden sich die ersten gedruckten Nachrichten über das Sperenberger Gipslager: in dem genannten Jahre ordnete der Kurfürst Joachim II. in einem Rescripte an, dass aus dem Hellen See ein Canal gezogen werde, um so einen Transport des Gipses und des nöthigen Bau- und Brennholzes durch das Nottefliess zur Spree zu ermöglichen. Der Canal ist gegenwärtig wieder vollständig verschwunden.

Die im Betriebe stehenden sieben Brüche sind jetzt nicht mehr fiscalisch, sondern befinden sich in Privatbesitz. Der Abbau des Gesteins geschieht in ähnlicher Weise wie in Rüdersdorf; er ist wegen der Zähigkeit des Materials jedoch weit schwieriger als in den Muschelkalkbrüchen. Die Oberfläche des Gipslagers ist sehr uneben, während das Innere desselben bis zu 20 m Tiefe, d. h. bis auf den Wasserspiegel, aus einem Gemenge von Blöcken besteht, deren Zwischenräume durch festen Lehm ausgefüllt sind; ausserdem zeigen sich auch häufig Gipsschlotten, wodurch die Ausbildung des Gesteins sehr unregelmässig wird. Erst vom Wasserspiegel an erscheint das Gestein geregelter und mehr in Lagen. In Folge dessen lässt sich der Gips nicht von der Oberfläche aus gewinnen. Es wird vielmehr der auf dem Gipsfelsen stehende Abraum vom Bruchrande des Gipses, auf eine Entfernung, welche der halben Höhe der Bruchwand entspricht, abgetragen, indem bei der Wegräumung des Schuttes gleichzeitig eine Böschung von 45° innegehalten wird. Hierauf wird mit dem Schrämen in die Felswand hinein begonnen. Dies geschieht auf die Art, dass ein Theil des Gipses von etwa 10—12 m Länge und 7—8 m Tiefe aus der Felswand herausgearbeitet wird, während gleichzeitig Pfeiler von 1 qm Querschnitt als Unterstützungspunkte stehen bleiben, auf welchen die Gesteinsmasse ruht, bis sie durch Sprengen der Pfeiler zum Sturze gebracht wird. Die Sprengung geschieht in sechs Brüchen mit in Patronen gefülltem Pulver, während im Tiefbaue Roburit angewandt wird. Die Schüsse werden mittels Zündschnur abgefeuert; bei den letzten Pfeilern erfolgt die Entzündung theils durch Zündschnur und Zündpapier, theils durch eine galvanische Batterie.

Bei der Sprengung stürzt das Gestein vermöge seiner Zähigkeit in Blöcken von mehreren hundert Centnern ab; derartige Blöcke werden dann abermals gesprengt. Hierbei gewinnt man drei Gipssorten: Brenngips, Düngergips und Abfall. Die erste Sorte wird für die Bildhauer- und Stuckateurarbeiten, zur Spiegel-Mannfactur und Mörtelfabrikation verwendet, während die beiden anderen einen werthvollen Dünger für Klee, Lupinen und andere Hülsenfrüchte liefern und unter geeigneten Verhältnissen glänzende Resultate erzeugen. Der Gips wird in Folge dessen per Bahn und auf Kähnen weithin verfrachtet.

Die Menge des gewonnenen Gipses richtet sich nach dem Bedarf; gewöhnlich werden mehrere Tausend von Cubikmetern gleichzeitig gebrochen. Die Sperenberger Gipsmühlen, welche aus 8 Dampf- und 6 Kosswerk-Mahlgängen bestehen und 40 Brennöfen besitzen, verbrauchen allein pro Monat gegen 1800 cbm Gips. (1 cbm = 25 Ctr). An Arbeitern werden in den Steinbrüchen über 120, in den Gipsmühlen 50—60 Mann beschäftigt.

Im Tiefbau befinden sich 2 Wasserpumpen und ein Bremsberg; die Wasserhebung und Gesteinsförderung geschieht mittels einer Dampfmaschine von 50 Pferdekräften.

B. Das Mesozoicum.

1. Die Trias. (Rüdersdorf.)

Gebilde der Triasformation finden sich in der Umgegend von Berlin nur bei dem Dorfe Rüdersdorf. Hier haben grossartige Aufschlüsse im Muschelkalke von jeher die Aufmerksamkeit von Laien wie Gelehrten auf sich gezogen, weshalb auch die Litteratur über Rüdersdorf eine ungeheure Anzahl von Abhandlungen umfasst, welche in neuerer Zeit noch wegen der auf den Schichtenköpfen des Muschelkalkes sich zeigenden prachtvollen Glacialerscheinungen einen ungewohnten Zuwachs erhalten haben.

Die bei Rüdersdorf aufgeschlossenen Triasgebilde bestehen aus Buntsandstein und Muschelkalk, während der Keuper nur durch Bohrung nachgewiesen werden konnte. Die Schichten streichen im allgemeinen von SW nach NO und fallen nach NW ein.

Bei der Bedeutung, welche der Rüdersdorfer Muschelkalk für die Geologie des norddeutschen Flachlandes erlangt hat, dürfte es im Folgenden angebracht sein, vor der Beschreibung der Excursion und der genaueren Eintheilung der Rüdersdorfer Triasbildungen zunächst einige Notizen über die Geschichte der Muschelkalkbrüche und ihre geognostische Kenntniss zu geben.

a. Geschichtliches.

Im Jahre 1250 belehnten die Markgrafen Johann I. und Otto III. das Kloster Zinna behufs Germanisirung mit der Gegend zwischen den Rüdersdorfer Gewässern, Strausberg, dem rothen Luch, der Löekniz und der Spree. Vom Kloster wurden darauf Mönche in das neue Gebiet gesandt, welche das Land an Bauern verpachteten und die Entstehung mehrerer Dörfer, zu

*) Vergl. auch: F. Wahnschaffe: Unsere gegenwärtige Kenntniss über die Temperatur des Erdinnern; Naturw. Wochenschr. Bd. V, S. 171. (Red.)

denen auch Rüdersdorf gehört, veranlassten. Bald darauf führte der Bauer aus Rüdersdorf Klage, dass er auf seiner Feldmark durch ein zu Tage tretendes Gestein beim Pflügen grosse Schwierigkeiten zu überwinden habe. Eine genauere Untersuchung führte zur Entdeckung des Kalklagers, worauf die Mönche mit der Ausbeutung desselben begannen. Nach dem Hussitenkriege (1432) verpachtete das Kloster Zinna einige Brüche und später erwarben Strausberg, Cölln und Berlin solche käuflich.

Im Jahre 1549 kamen die Kalksteinbrüche durch Säkularisirung der Klöster an den damaligen Landesherrn, Joachim II. Derselbe überwies 1557 der Stadt Fürstenwalde einen Bruch, und 1591 erhielt die Stadt Berlin vom Kurfürsten Johann Georg auf 10 Jahre das Privilegium, jährlich 24 Prahm (= ca. 10 080 Cubikfuss) Kalksteine zu brechen, welche Masse später auf 40 Prahme gegen Zahlung von 24 Gulden Zins erweitert wurde. 1618 bewilligte Johann Sigismund der Stadt Berlin, 200 Wispel Kalk zu brennen, jedoch nur unter der Bedingung, dieselben ausserhalb des Landes zu verkaufen.

Während des dreissigjährigen Krieges ruhte der Betrieb und wurde erst unter dem grossen Kurfürsten wieder aufgenommen, welcher verordnete, dass alle Neubauten in Berlin massiv aufzuführen seien. Zur Erleichterung des Wassertransportes wurde darauf der „Kalkgraben" zwischen Kessel- und Kalksee und die Woltersdorfer Schleuse angelegt.

Das Jahr 1769 bezeichnet einen wichtigen Abschnitt in der Geschichte des Bruchbetriebes, indem die Verwaltung von dem Domänen-Amte an das Bergwerks- und Hüttendepartement in Berlin überging, worauf wenige Jahre später in Rüdersdorf das Kgl. Bergamt gegründet wurde. 1777 wurde der Stadt Fürstenwalde statt des Kalksteinbruches nur eine Concession zum Brennen des Kalkes für ihre öffentlichen Gebäude ertheilt und 1855 einigte sich der Fiscus mit der Stadt Berlin dahin, dass der Betrieb auf gemeinschaftliche Kosten erfolgen und der Fiscus $^5/_6$, die Stadt Berlin $^1/_6$ des Reinertrages erhalten solle, — ein Vertrag, welcher heute noch besteht.

b. Geschichtliches über die geognostische Kenntniss des Rüdersdorfer Kalklagers.*)

Leopold v. Buch war der erste, der sich mit dem Alter des Kalklagers beschäftigte. Er hielt es (1802) möglicherweise für Zechstein. Keferstein stellte dasselbe jedoch 1828 zum Muschelkalke und Kloeden bewies die Richtigkeit dieser Stellung, jedoch erkannte er wahrscheinlich die richtige Stellung der unter dem Muschelkalke liegenden Mergel und Letten noch nicht. 1829 behauptete Boué die Zugehörigkeit der letzteren zum bunten Sandsteine, ohne jedoch einen sicheren Nachweis zu führen. Erst Overwey führte 1850 aus, dass die das Liegende des Kalklagers bildenden Mergel und Thone dem oberen bunten Sandsteine, und dass nur der blaue Kalk dem Wellenkalke gleichzustellen sei; andererseits deutete er jedoch die Schichten des Kriebruches als Lettenkohle, worin ihn v. Strombeck widerlegte. Nachdem dann von Credner und Beyrich 1851 resp. 1858 Parallelen einzelner Schichtencomplexe mit solchen anderer Gegenden gezogen waren, gab 1872 Eck seine bekannte geognostische Monographie über Rüdersdorf und Umgegend heraus, aus welcher Dames später einen vortrefflichen Auszug lieferte.

e. Eintheilung der Rüdersdorfer Triasbildungen.

Wie wir gesehen haben, sind sämmtliche drei Stufen der Trias bei Rüdersdorf aufgeschlossen resp. erbohrt. Entsprechend den Triasbildungen anderer Gegenden wird die Rüdersdorfer Trias folgendermaassen eingetheilt (von oben nach unten):

- Keuper
- Muschelkalk
  - Oberer
    - Schichten mit Ceratites nodosus
    - Glaukonitischer Kalkstein
    - Schichten mit Myophoria vulgaris
  - Mittlerer
  - Unterer
    - Schichten mit Myophoria orbicularis
    - Schaumkalk
    - Wellenkalk
- Buntsandstein
  - Röth
  - Mittlerer
  - Unterer

Die Beschaffenheit und die Einschlüsse der genannten Schichten sollen bei der nun folgenden Beschreibung der Excursion Erläuterung finden.

d. Die Excursion.

Um eine geologische Excursion nach Rüdersdorf von Berlin aus zu machen, können wir zwei Wege einschlagen, indem wir entweder die Ostbahn oder die Niederschlesisch-Märkische Bahn benutzen. Wir wählen den letzteren Weg, welcher uns nicht nur durch eine an Wald und Naturschönheiten reiche Gegend führt, sondern es uns auch in Rüdersdorf ermöglicht, die Schichten vom Liegenden in das Hangende nach einander zu durchqueren.

Wir fahren zunächst bis Erkner und setzen dann vermittels des Dampfers über den reizend gelegenen Flakensee nach der Woltersdorfer Schleuse über. Das Westufer des Sees fällt meist steil ab und besteht aus Thalsanden.

An unserem Ziele angelangt, versäumen wir nicht, den Aussichtsthurm auf den Kraniehsbergen zu besteigen; welcher uns eine weite Aussicht eröffnet. Im Südosten erblicken wir die Rauensehen Berge, gleichsam wie ein Massengebirge in der Ebene ruhend, im Südwesten zieht sich die Kette der Müggelberge am Südufer des Müggelsees hin, im Norden zeigen sich die Halden der Rüdersdorfer Kalkbrüche, während sich zu unseren Füssen der Kalksee ausbreitet.

Von der Woltersdorfer Schleuse aus wandern wir am Kalksee nach Norden weiter. Links von uns sehen wir den „Werder", aus Dünensand bestehend, mit dem Woltersdorfer Kietz*). Nach wenigen Schritten kommen wir zu einer Stelle, an der rechts vom Wege auf der Grenze zwischen unterem Mergel und ihn überlagerndem unteren Sande ein frischer Quell aus dem Berge hervorsprudelt. Derselbe ist in Stein gefasst und mit der Inschrift versehen:

„Aus märkschem Sand entspring ich hell
Als Labetrunk und Liebesquell."

Unser Weg führt uns immer am Seeufer entlang. Häufig sehen wir hier Aufschlüsse im unteren Mergel, welcher von unteren Sanden bedeckt ist. Mehrere Gruben sind zur Gewinnung des Mergels resp. der Sande angelegt. Kurz hinter „Seebad Rüdersdorf" stossen wir auf eine solche, und sehen hier in den Mergel neben nordischen Geschieben zahlreiche Bruchstücke von Kalk eingelagert, welche fast sämmtlich dem oberen Muschelkalke angehören. Dieselben sind durch die von Norden kommenden Eismassen hierher geschleppt, wo sie zusammen mit dem sonstigen Material der Grundmoräne abgesetzt sind und eine Localmoräne bilden.

*) Nach Eck.

*) Unter „Kietz" verstand man früher denjenigen Theil eines Dorfes, welchen die Fischer bewohnten; so z. B. auch der „Lichtenberger Kietz" am Rummelsburger See.

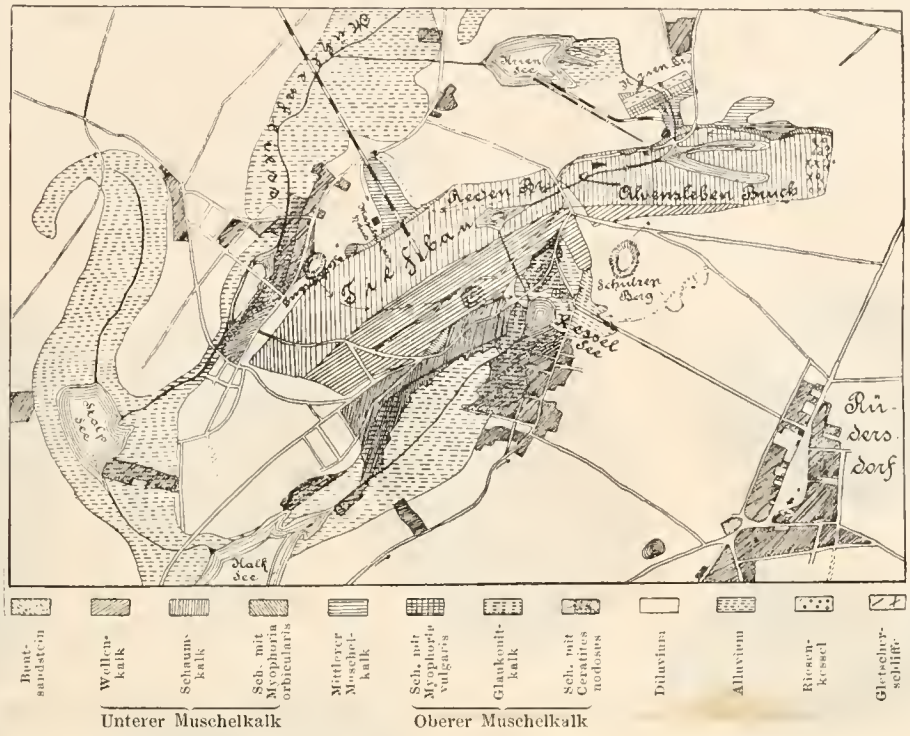
Das westliehe Ufer des Kalksees setzen untere Sande zusammen, welche dureh den Mangel jeder Vegetation einen eintönigen Anbliek gewähren.

Am Ende des Kalksees angekommen, verfolgen wir den „Kalkgraben“ weiter bis zum „Kesselsee“, wo wir zunächst Gelegenheit nehmen, inmitten grüner Sträueher ein einfaches Denkmal aus nordisehen Geschieben zu betraehten, welches ein Verehrer Torell, jenem hoch berühmten schwedisehen Forscher, gesetzt hat. Es trägt die einfaehe Inschrift:

OTTO TORELL,
Geologe.

Uns von dem Denkmal nach Osten wendend*), sehen wir in unmittelbarer Nähe hinter dem Hause Nr. 35 der Friedrichstrasse einen prachtvollen Aufschluss im Buntsandstein. Derselbe besteht erst seit kurzer Zeit, während man früher nur in zwei viel kleineren, etwas südlicher gelegenen Gruben Gelegenheit hatte, die Schiehten des Buntsandsteins zu studiren.

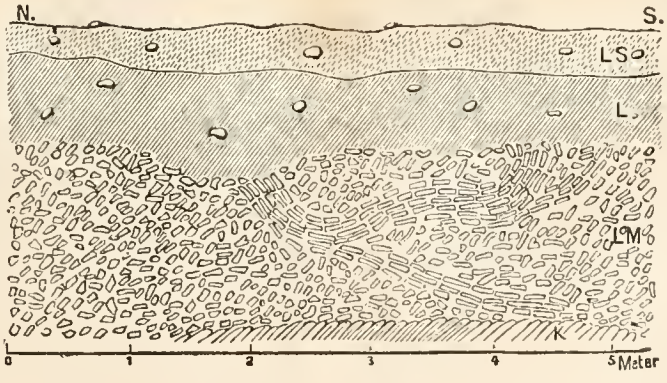
Figur 1.



In dem genannten Aufsehlusse zeigen sich die Sehiehten, welehe die obere Abtheilung des Buntsandsteins, den Röth, repräsentiren. Diese Abtheilung besteht in ihrem unteren Theile aus blauen Mergeln mit eingelagerten Schnüren von Fasergips. Derselbe zeigt sich in mehr oder weniger dieken Platten von meistens sehneeweisser, häufig aber aueh gelber Farbe; den dem eigentlichen Fasergipse beim Anschleifen typischen Seidenglanz zeigt er nur wenig, da seine Fasern dazu nicht die nöthige Feinheit besitzen. Daneben findet sich auch blättriger Gips von sehmutziggraugrüner Farbe.

Der obere Theil des Röths setzt sich aus rothen und grünen dolomitischen Mergeln, grünliehgrauen mergeligen Sandsteinen und gelben mergeligen Dolomiten zusammen.

Figur 2.



Versteinerungen finden sieh in dem Aufsehlusse nicht häufig und sind stets nur sehlecht erhalten. Nicht selten sind dagegen Kalkstüeke mit Fiseliresten der mannigfaltigsten Art. Vor ganz kurzer Zeit ist in diesem Aufschlusse auch ein vollständiges Exemplar eines Fisches gefunden worden.

Der untere Buntsandstein ist in Rüdersdorf nur durch Bohrungen bekannt. Er besteht aus rothen, grünen und blauen, z. Th. glimmerführenden Mergeln (und Thonen). Die darüber folgenden rothen, grünliehen, z. T. glimmerführenden und kalkigen Sandsteine werden wahrseheinlieh das Aequivalent für den mittleren Buntsandstein darstellen. Von besonderem Interesse ist, dass in diesen letzten Sehiehten dureh Bohrungen das Vorhandensein von Rogensteinen festgestellt ist, welehe bisher nur aus der unteren Abtheilung des Buntsandsteins bekannt waren.

Von dem genannten Aufsehlusse aus besteigen wir zunächst den Aussiehtsthurm auf dem Schulzenberge, von dem wir die Kalkbrüehe überblicken und uns so für unsere fernere Wanderung orientiren können. Dureh die von der Colonie Rüdersdorfer Grund nach Tassdorf führende Strasse werden die Brüehe in zwei Theile zerlegt. Die ganze östliche Hälfte nimmt der gewaltige Alvenslebenbrueh ein, welcher sich nur an der Ostwand durch Abbau erweitert. Von ihm nördlich liegt an einem sich zum Kriensee hinziehenden Kanale der Krienbruch, welcher jetzt nicht mehr im Betrieb ist. Die westliehe Hälfte wird in der Hauptsaehe vom Tiefbau eingenommen, zwischen dem und der genannten Strasse der Redenbruch liegt. Der letztere wird in Kürze dureh den weiter vordringenden Tiefbau eben so versehwinden, wie der früher am westliehsten gelegene Heinitzbrueh, welcher bereits vollständig in dem Tiefbau aufgegangen ist.

Nachdem wir uns so über die Lage der einzelnen Brüehe klar geworden sind, gehen wir von dem Thurme aus am Südrande des Alvenslebenbruches weiter. Der Boden, auf welchem uns unser Weg dahinführt, besteht aus Wellenkalk, welcher sieh in Gestalt von festen, splitterigen und wulstigen dichten Bänken zeigt, zwischen denen sich hin und wieder petrefaetenreiehe Sehiehten finden. Der Wellenkalk streieht hier von Westen nach Osten, während er im Heinitz- und Redenbruehe eine Streichrichtung von Südwesten nach Nordosten besitzt. Die Veränderung in der Streichrichtung beruht auf einer etwa 34 m breiten, mit Diluvialmassen angefüllten Kluft an der Chaussee zwischen Rüdersdorf und Tassdorf.

Nach einigen Minuten gelangen wir zu einer Stelle, an der wir die Wirkung des über die Kalksehiehten fortgeglittenen Inlandeises sehen können. Die Sehiehten sind dieht unter der Diluvialdeeke zerquetseht, in Stüeke zerbroehen nur theilweise in die Grundmoräne aufgenommen.

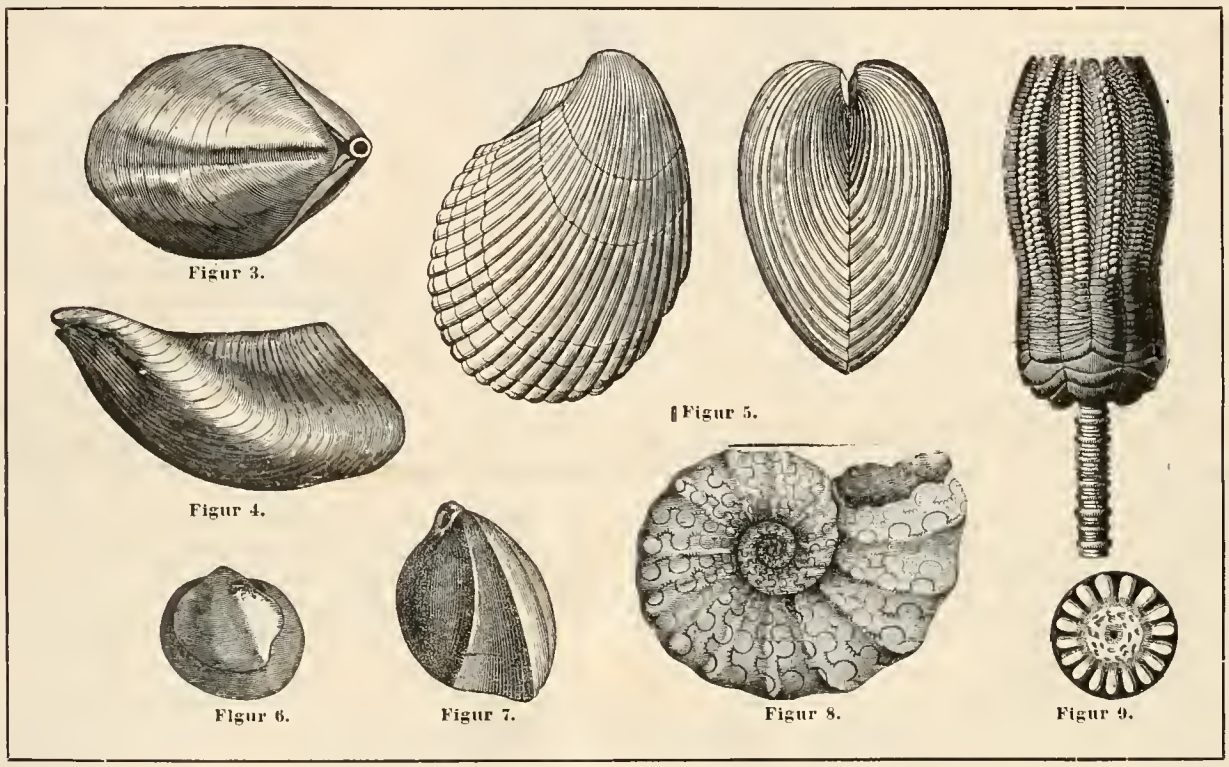
*) Vergl. von jetzt an die beigefügte Geologische Karte (Fig. 1), auf der der Weg durch Pfeile angezeigt ist.

Unsere Abbildung (Fig. 2) zeigt uns diese Erscheinung von einem jetzt leider verschütteten Punkte, an dem dieselbe noch deutlicher ausgeprägt war.

Von Mineralien erscheinen im Wellenkalke auf Klüften und in Drusen Kalkspath, Eisenkies, Markasit und als besonders interessantes Vorkommen Cölestin, letzterer stets krystallisirt. Er ist farblos, röthlich, bläulich, seltener bräunlichgelb und weiss.

Von hervorragender Schönheit zeigen sich die Wirkungen des Inlandeises auf den Schichtenköpfen der Ostwand des Alvenslebenbruches, durch welche Torell bekanntlich veranlasst wurde, seine jetzt allgemein anerkannte Glacialtheorie auch für Norddeutschland anzunehmen.

Haben wir das Glück, unsere Excursion gerade zu einer Zeit zu machen, in der die genannten Schichtenköpfe entblösst sind, so fällt uns zunächst die plateauartige Abhobelung derselben auf, indem die Schichten in



einer geraden Linie abgeschnitten und eine deutliche Rundung und Glättung zeigen. Schon Girard hatte diese Erscheinung beobachtet, jedoch ihre Entstehung auf Wellenschlag zurückgeführt. Daneben macht sich überall eine in deutlichster Weise ausgebildete Schrammung bemerkbar, welche sich über die ganze Fläche fortsetzt. Durch Messungen, welche G. de Geer zusammen mit Wahnschaffe vornahm, ist festgestellt, dass in Rüdersdorf zwei sich kreuzende Schrammensysteme vorkommen, von denen das ältere von NNW nach SSO das jüngere von O nach W gerichtet ist. Das jüngere System zeigt sich in Gestalt von breiten und tiefen Furchen, das ältere in ganz feinen parallelen Linien. Bemerkenswerth ist, dass mit den angegebenen Schrammenrichtungen, welche die Bewegung des Eises anzeigen, die schon obengenannte Zerquetschung der Kalkschichten und die am „Seebad Rüdersdorf“ gefundene Verbreitung von Muschelkalkgeschieben im Diluvium übereinstimmt, welch letztere sich nur im S. und SO. des Kalklagers gefunden haben.

Ausser der Abhobelung und Schrammung der Schichtenköpfe sind die von Dames aufgefundenen und von Noetling beschriebenen Gletschertöpfe oder Riesenkessel von Interesse, welche an der Oberfläche eine kreisartige oder längliche Form besitzen und kesselartig in den Muschelkalk hineingehen. Nicht selten finden sich zwei solcher Kessel mit einander verschmolzen, wodurch ihre Oeffnung lemniscatenartig geformt ist. Die Riesenkessel sind theils mit braunem Lehm, theils mit Sand und nordischen Geschieben angefüllt. Ihr Durchmesser beträgt 0,5—1,5 m, ihre Tiefe 1—6 m. Viele derselben erweitern sich nach unten, was auf den Rückprall des herabfallenden Schmelzwasserstrahles zurückzuführen ist, welcher in seiner Wirkung nicht mehr bis zum Rande des Kessels emporreichte.

Nach Besichtigung der hochinteressanten Glacialerscheinungen gehen wir über eine kleine Grandbank in der nordöstlichen Ecke des Bruches auf die Sohle desselben und in die Schaumkalkregion hinein, welche gerade an der Ostwand in einem vortrefflichen Profile zu sehen ist. Eck unterschied ca. 70 Schichten, und theilte sie in 5 Gruppen, welche sich dem Beobachter schon durch ihre verschiedene Färbung zu erkennen geben. Der Schaumkalk besitzt eine grosse Porosität, und zeigt deutlich, dass dieselbe auf Auslaugung von Oolithen beruht. Besonders häufig finden sich in ihm Stylolithen, jene interessanten Bildungen, welche schon von Kloeden beschrieben sind und jetzt meist durch Gebirgsdruck entstanden gedacht werden. An Versteinerungen ist der Schaumkalk sehr reich, obgleich sich dieselben allerdings meistens in Gestalt von Steinkernen finden. Besonders häufig sind: Terebratula Schl. vulgaris (Fig. 3), Pecten discites Schl., Gervillia socialis Schl. (Fig. 4), Lima striata Schl. (Fig. 5), Chemnitzia scalata Schl., Zähne und Knochen von Plaeodus Ag. und Nothosaurus mirabilis Mustr. Von Mineralien sind bis jetzt gefunden: Kalkspath, Bergmilch, Hornstein, Eisenkies, Speerkies, Brauneisenstein und Zinkblende.

Es folgen jetzt die Schichten mit der Myophoria orbicularis, welche am Wege östlich des zum Kriensee führenden Canales gut aufgeschlossen sind. Sie haben ihren Namen von einer kleinen, fast kreisrunden Muschel

(Fig. 6), von deren Wirbel nach hinten ein schwacher Kiel mit ihm begleitender Furche verläuft. Die Abtheilung besteht aus wechsellagernden Schichten von dichten gelben, mergeligen und grauen splitterigen Kalksteinen; in den letzteren ist die Myophoria orbicularis überaus häufig, indem sie dieselben bisweilen fast ganz zusammensetzt, leider allerdings nur in Gestalt von Steinkernen. Bei der Verwitterung des Gesteins fallen dieselben heraus und lassen sich an manchen Stellen zu Hunderten von Exemplaren sammeln. Ebenso häufig sind Exemplare von Rhizocorallium Jenense Zenk., einem Hornschwamme (?), welcher besonders im Redenbruche anzutreffen ist.

Bei unserer weiteren Wanderung an der Ostseite des Krienkanals kommen wir in den mittleren Muschelkalk, welcher an den beiden Seiten des genannten Kanales aufgeschlossen ist. Die Abtheilung besteht aus gelben mergeligen und grauen festen Dolomiten, sowie aus blauen dolomitischen Mergeln und zu oberst aus dolomitischem Kalkstein. Etwa in der Mitte der Schichtenfolge findet sich eine versteinerungsreiche Dolomitschicht, welche jedoch nur kurze Zeit aufgeschlossen war. Der Kalkstein findet Verwendung zur Cementfabrication.

Der obere Muschelkalk ist nur im Krienbruche, dem nördlichsten der Kalkbrüche, entblösst, welcher zwar nicht mehr in Betrieb ist, jedoch die drei Abtheilungen des oberen Muschelkalkes noch erkennen lässt. Der Krienkanal durchschneidet den Bruch gerade in der Mitte. Da die Aufschlüsse auf der Westseite des Krienkanales am besten sind, überschreiten wir denselben auf einer etwas weiter nördlich gebauten Brücke, und stossen dann dicht am Kanale zunächst auf die Schichten mit der Myophoria vulgaris (Fig. 7), welche sich durch eine hohe und eine niedrige Kante mit dazwischen liegender schwacher Furche auszeichnet. Sie kommt in dieser Abtheilung nur als Steinkern vor, und liegt bisweilen in zahllosen Exemplaren auf den Schichtflächen. Die Schichtenfolge besteht aus wulstigem Kalkstein, welcher selten Knollen von grauem splitterigen Hornstein, häufiger abgerollte Stücke grauen Kalkes mit daraufsitzenden Austern führt. Nach oben wird der Kalkstein dickbänkig, grau und dicht. Ausser der Myophoria vulgaris sind Versteinerungen selten.

Etwas weiter westlich finden sich Aufschlüsse im glaukonitischen Kalksteine. Derselbe ist weiss oder gelb und dicht. Der Glaukonit durchsetzt das Gestein vollständig und liegt theils in Gestalt von Fasern auf den Schichtflächen, theils bildet er einen Ueberzug von kleinen Kugeln oder Ellipsoiden, deren Inneres meist aus dichtem Kalke besteht. Durch das genannte Mineral erhält das Gestein eine seladongrüne Farbe. Versteinerungen sind in ihm nicht selten, besonders ist der Reichthum an Fischresten ein ganz beträchtlicher. Schon bei kurzer Betrachtung der Blöcke sieht man überall Schuppen und Zähne in den Kalk eingebettet, welche sich bei der Verwitterung leicht aus dem Gesteine herauslösen und von der Oberfläche der Blöcke ablesen lassen.

Nördlich von diesem letzten Aufschlusse zeigen sich an einem kleinen Vorsprunge die Schichten mit Ceratites nodosus (siehe Fig. 8). Zu ihnen gehört das Material, welches dicht neben dem Vorsprunge zusammengehäuft ist. Die Schichten selbst sind nur unbedeutend aufgeschlossen, und bieten zum Sammeln wenig Gelegenheit. Sie bestehen aus grauen, gelben, dichten, splitterigen Kalksteinen mit Thonzwischenlagen. Versteinerungen sammelt man am besten auf den genannten Steinhaufen, wo man sie beim Zerschlagen der Blöcke häufig findet. Hin und wieder zeigen sich hier Bruchstücke des für Rüdersdorf jetzt seltenen Ceratites nodosus. Daneben findet man die zerstreuten Stielglieder von Encrinus liliiformis Schl. (Fig. 9 unten, oben der Kelch mit einem Stück Stiel) bisweilen in grosser Häufigkeit.

Von dem Aufschlusse am Kesselsee ausgehend, haben wir so die ganze Schichtenfolge der Rüdersdorfer Trias durchquert. Wir nehmen unseren Weg jetzt weiter an der Westseite des Krienkanals entlang, wo wir abermals den mittleren Muschelkalk durchschneiden. Aus dem Durchschnitt herauskommend, bemerken wir rechts von uns eine kleine Halde, welche früher viele Versteinerungen geliefert hat und auch noch jetzt solche liefert, trotzdem sie sehr abgesucht ist. Auch Brauneisenstein ist auf ihr nicht selten. Dicht neben der Halde zeigt sich ein zwar kleiner aber schöner Aufschluss im Schaumkalke, welcher reich an Steinkernen und Kalkspathkrystallen ist.

Unter der Brücke hindurch, über welche die Strasse Rüdersdorf-Tassdorf hinweggeht, gelangen wir nach kurzer Wanderung in den Redenbruch, dessen Kalk ebenfalls zahlreiche Versteinerungen einschliesst. Bemerkenswerth ist hier eine Schicht von reinster Farbe und geringer Härte, von der Bruchstücke mit vielen Petrefacten zu finden sind, deren Schale noch vollständig erhalten ist, so dass sich die Schlosszähne der Muscheln nicht schwer herauspräpariren lassen. Steigen wir im Redenbruche den Fusspfad aufwärts, so kommen wir wiederum in die Schichten mit Myophoria orbicularis.

Von unserem Platze aus können wir in den im Schaumkalke liegenden Tiefbau hinabblicken. Das Betreten desselben ohne Erlaubniss ist verboten. Am Eisenbahndurchschnitt weitergehend, sehen wir links von uns noch einmal den mittleren Muschelkalk aufgeschlossen, und begeben uns dann in das dicht am Rande des Tiefbaues jenseits des Bahndammes liegende Maschinenhaus, dessen Maschinen sehenswerth sind. Durch dieselben wird das Wasser aus dem Tiefbau gehoben und durch den Querschlag in das Mühlenfliess ausgegossen. Jede Maschine vermag in der Minute ca. 340 Cubikfuss 100 Fuss hoch zu fördern. Gewöhnlich ist aber nur eine der beiden Maschinen in Thätigkeit, während die andere als Reserve dient.

Vom Maschinenhause aus besteigen wir schliesslich noch den Glockenberg und das Kriegerdenkmal, welche beide herrliche Ausblicke nach Berlin resp. dem Kalksee zu gestatten, womit die interessante Excursion ihr Ende erreicht hat.

Der Keuper ist, wie oben bereits erwähnt, nur aus einem Bohrloche bekannt, welches am Wege von Tassdorf nach Grünerlinde niedergebracht wurde und folgendes Ergebniss lieferte (nach Eck):

	Fuss	Zoll
Ackererde	—	6
oberer Diluvialsand	8	6
unterer Geschiebemergel . .	38	—
mittlerer Diluvialsand . . .	79	6
Septarienthon	19	—
Keuper	64	10

Die Deutung der letzten Schichten als Keuper ist noch nicht völlig sichergestellt, da aus ihnen keine Versteinerungen bekannt geworden sind.

e. Statistische Mittheilungen.

Nach den gütigen Angaben des Herrn Oberbergrath v. d. Decken werden in den letzten Jahren in den Kalkbrüchen ca. 940 Mann beschäftigt. Dieser Belegschaft ist jährlich ein Reinverdienst von reichlich 800 000 Mk. oder ein Schichtlohn von reichlich 3 Mk. pro Kopf gezahlt. An rohen Steinen wurden jährlich ca. 350 000 cbm, und an gebranntem Kalke rund 40 000 Tonnen gewonnen.

Der erzielte Reingewinn schwankte zwischen 600 000 und 300 000 Mk. Ausser den Bureaubeamten hat das Werk etwa 15 Werksbeamte beschäftigt.

2. Die Juraformation. (Lias bei Hermsdorf.)

Wie oben bereits bemerkt, ist von dieser Formation in der Umgegend von Berlin nur Lias anstehend bekannt, während der Dogger und Malm lediglich durch Geschiebe vertreten sind. Leider ist auch die erstgenannte Abtheilung der Juraformation nur durch eine einzige Bohrung erschlossen, welche zu dem Zwecke, eine Soole zu erschroten, im Anfang des Jahres 1889 bei Hermsdorf östlich der Oranienburger Chaussee angelegt wurde. Bei der Wichtigkeit, welche dieselbe für die geologische Kenntniss des Untergrundes von Berlin besitzt, scheint es zweckmässig, sie hier nicht zu übergehen, trotzdem sich die Liasbildungen durch Excursionen an Ort und Stelle nicht studiren lassen.

Die Ergebnisse der Bohrungen waren nach Berendt folgende:

0 — 36,8 m Quartär,
36,8—223,6 m Tertiär (Septarienthon und Glimmersand),
223,6—323,5 m mittlerer Lias.

1. Das Quartär setzte sich aus Sanden und Granden des unteren Diluviums zusammen, welchen ein dünnes Bändchen von unterem Geschiebemergel eingelagert war. Von 14,9 m an trat ein fetter Thon mit vereinzelten nordischen Geschieben auf, eine Bildung, welche als eine Localmoräne zu betrachten und durch Vermischung des in der Nachbarschaft und in der Tiefe anstehenden Septarienthones mit der Grundmoräne entstanden ist.

2. Das Tertiär bestand aus Septarienthon und darunterliegenden Glimmersanden von wahrscheinlich unteroligocänem Alter. Im Thone fanden sich zwar keine erkennbaren Schalenreste, wohl aber Septarienreste mit Schwefelkiesknollen. Von 184,1 m an wurde der Thon sandiger und wasserführend und enthielt Phosphorite, Thoneisensteine, Kalkstein. Der nun folgende Glimmersand zeigte sich in einzelnen Bänken zu Sandstein verkittet und schloss Braunkohlenstückchen, Schwefelkiesknollen, Phosphorite und Thoneisensteine ein.

3. Der Lias wurde unzweifelhaft nachgewiesen durch Ammoniten von Amaltheencharakter und einen typischen Amaltheus margaritatus Schl. Lose kamen ferner mit Bohrwassern aus der Tiefe herauf Amaltheus laevis Qu. und ein Stück von einer der Staehel tragenden Varietäten, wie Amaltheus gibbosus, spinosus oder coronatus Qu. Bemerkenswerth war jedoch, dass der Bohrkern, aus welchem obige Reste stammten, sofern sie nicht lose aus der Tiefe kamen, nur eine Einlagerung in Letten bildete. Da jedoch ähnliche Schalenreste sich schon vorher durch den Bohrer zerstossen gezeigt hatten, und die Kalksteingerölle und Einschlüsse durch die ganze vorhergehende Schichtenfolge gefunden waren, so ist für den gesammten Schichtencomplex bis zur Tiefe von 319,37 m das Alter als Lias δ, Zone des Amaltheus margaritatus, festzusetzen.

Von obengenannter Tiefe an bis zu 323,47 m trat ein weisser Kalkstein auf, von dem es nicht feststeht, ob er noch zu dem obigen Schichtencomplexe gehört oder einem tieferen Horizonte zuzurechnen ist. Leider war eine weitere Untersuchung dieser Frage unmöglich, da in dieser Tiefe eine 3procentige Soole gefunden und die Bohrung eingestellt wurde.

Fassen wir den soeben über die Bohrung gegebenen Ueberblick noch einmal zusammen, so erhalten wir folgendes Schema:

0,0 — 14,9 m Alluvium und Diluvium,
14,9 — 36,8 m Localmoräne,
36,8 —184,1 m Mittel-Oligocän (Septarienthon),
184,1 —223,6 m (?) Unter-Oligocän od. älter (Glimmersand),
223,6 —319,37 m Mittlerer Lias δ,
319,27—323,47 m (?) Mittlerer Lias δ.

Die Resultate des Hermsdorfer Bohrloches waren um so interessanter als sie diejenigen anderer Bohrungen in Norddeutschland vortrefflich ergänzten. Zwar ist Lias α und β in Norddeutschland bis jetzt noch nicht nachgewiesen, obgleich Geschiebe vermuthen lassen, dass beide Horizonte nicht fehlten, Lias γ fand sich dagegen in 300 m Tiefe in Cammin mit Ammonites Valdani. Lias δ haben wir soeben von Hermsdorf kennen gelernt und Lias ε und ζ treten ebensowohl als Geschiebe auf, wie sie auch bei Schönwalde unweit Grimmen in Vorpommern und bei Dobbertin in Mecklenburg anstehen. (Wird fortgesetzt).

Weitere Untersuchungen über die Blitzschläge in Bäume (vergl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IX. S. 530) veröffentlicht Dimitrie G. Jonescu in den Berichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft. — Um einigen ihm gemachten Einwürfen gegen seine früheren Untersuchungen über die Ursachen der Blitzschläge in Bäume resp. gegen die von ihm angewandte Untersuchungsmethode zu begegnen, ergänzt er seine früheren Mittheilungen durch folgende Betrachtungen, die mehr die physikalische Seite der Versuche betreffen.

Beim Blitzschlag ist offenbar zweierlei auseinander zu halten und getrennt auf seinen ursächlichen Zusammenhang zu untersuchen: erstens die Ursachen, welche den Blitz gerade einen bestimmten Körper in der Umgebung anderer treffen lassen, und zweitens die Umstände, welche den Weg bedingen, den die Entladung im getroffenen Körper nimmt.

Die Blitzentladnng findet zwischen der geladenen Wolke und der Erde da statt, wo letztere gut leitet, d. h. also im Grundwasser. Stehen Körper mit letzterem direct oder durch Vermittelung anderer mehr oder weniger guter Leiter in Verbindung, so werden sie getroffen und zwar wird offenbar, wenn die sonstigen Bedingungen die gleichen sind, die Entladung den kürzesten Weg wählen, d. h. die der Wolke zunächst gelegenen, die höchsten Körper werden am leichtesten geschlagen werden. Ist die Höhe die gleiche resp. der Höhenunterschied der verschiedenen Körper gegen ihren Abstand von der geladenen Wolke verschwindend klein, so wird unter sonst gleichen Verhältnissen die mehr oder weniger gute Verbindung derselben mit dem Grundwasser für das Getroffenwerden maassgebend sein. Ist diese Verbindung bei gleicher Höhe die gleiche, so wird die Beschaffenheit der Körper selber, also in unserem speciellen Fall die innere Beschaffenheit der Bäume für die Wahrscheinlichkeit getroffen zu werden, den Ausschlag geben. Zieht man hieraus die leicht sich ergebenden Consequenzen, so wird damit auch die Behauptung über den Einfluss der Bodenbeschaffenheit und der Standortsverhältnisse auf die Häufigkeit der Blitzschläge auf ihr richtiges Maass zurückgeführt erscheinen. Wie weit nun thatsächlich diese verschiedenen Ursachen ihren Einfluss geltend machen, muss die Erfahrung lehren, d. h. eine sorgfältige Statistik. Nach dem Dafürhalten J.'s zeigt nun die mit so grosser Sorgfalt ausgeführte Statistik der Blitzschläge in Bäume von Lippe-Detmold, dass jene beiden ersten möglichen

Ursachen des Blitzschlages von geringerem Einfluss sind, als die letzte, nämlich als die innere Beschaffenheit des getroffenen Baumes.

Bekanntlich ist während eines Gewitters der elektrische Zustand der Luft resp. der Wolken stark wechselnd; nach jeder Entladung findet, wie beobachtet, ein Wechsel des Potentiales von hohem positivem Werth zu negativem und umgekehrt statt; dieselben Wechsel des Zeichens der Ladung werden auch durch Influenz in den gegenüberliegenden Theilen der leitenden Erde eintreten. Die Bäume, welche sich an einer solchen Stelle befinden, werden an diesem Wechsel in dem Maasse theilnehmen und deshalb leichter oder weniger leicht getroffen werden, in welchem sie mit dem Grundwasser in mehr oder weniger gut leitender Verbindung stehen, des Weiteren aber bei guter Verbindung mit demselben in dem Grade, in welchem die Bäume der Bewegung der Elektricität einen geringeren oder grösseren Widerstand entgegensetzen. Da es sich hierbei um plötzliche Bewegungen grosser Elektricitätsmengen und nicht um einen continuirlichen Strom handelt, so ist es wegen der auftretenden Selbstinductionsvorgänge zum Mindesten sehr fraglich, ob diese grössere oder geringere Fähigkeit, den Wechsel der grossen elektrostatischen Ladungen zu begünstigen, direct mit dem galvanischen Leitungsvermögen zu identificiren ist, und wenn J. in seiner ersten Mittheilung kurz von einem „Leitungsvermögen für den elektrischen Funken" gesprochen hat, so ist hierin die Bezeichnung „Leitungsvermögen" immer in dem oben angegebenen beschränkten Sinne zu verstehen. Aus diesem Grunde schien es J. viel richtiger, anstatt nach den gewöhnlichen Methoden das galvanische Leitungsvermögen zu bestimmen und zu untersuchen, ob zwischen diesem und der durch die Statistik wahrscheinlich gemachten Bevorzugung gewisser Baumarten durch den Blitz ein Zusammenhang bestände, lieber direct mit dem Funken zu experimentiren und festzustellen, für welche Holzarten eine geringere Spannung bei sonst gleichen Verhältnissen zum Durchschlag nothwendig ist; solche, für welche diese Spannung die kleinere ist, werden, wenn der Schluss von den kleineren Versuchsverhältnissen im Laboratorium auf die grossen Entladungserscheinungen in der Natur berechtigt ist, auch vom Blitz leichter getroffen werden.

Hierzu kommt noch, dass die Bestimmung des galvanischen Leitungsvermögens für Hölzer mit eigenthümlichen Schwierigkeiten verbunden ist, auf die schon Th. du Moncel aufmerksam gemacht hat. Die Schwierigkeit der Messung liegt, wie J. gefunden hat, hauptsächlich darin, einen genügend guten Contact zwischen den Elektroden und dem Holzkörper herzustellen. Bringt man die Zweige zwischen zwei Platinbleche als Elektroden und presst diese mit einer Schraubenpresse gegen einander, so ändert sich der Widerstand hierbei um Tausende von Ohm, je nachdem man die Schraube mehr oder weniger fest anzieht; legt man zwischen die Elektroden (in diesem Falle Zinkelektroden) und die Endflächen des Stabes Bäuschchen von mit $ZnSO_4$-Lösung getränktem Fliesspapier, so wandert die $ZnSO_4$-Lösung durch das Holz und übernimmt die Leitung; auch bei Anwendung von Wasser statt der $ZnSO_4$-Lösung und Platinelektroden findet Aehnliches statt.

Betreffs der Genauigkeit der Messmethode selbst ist zu bemerken, dass die Natur der Erscheinung, da es sich bei den Laboratoriumsversuchen J.'s schon um Potentialdifferenzen von 30 000 Volt und mehr handelt, eine feinere Messung nicht erlaubt. Bei den Entladungserscheinungen in der Natur selbst dürften jene Differenzen jedoch noch bedeutend höhere sein.

Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Gattungen Quercus, Fagus, Pinus, Picea, Tilia und Betula. Die benutzten Holzstücke (Zweigstücke) waren jedesmal genau 5 cm lang und hatten 10 bis 12 mm Durchmesser, so dass die Dimensionen so gut wie möglich übereinstimmten. Von jeder Art wurden ungefähr 30 bis 50 Stücke untersucht.

Die Zahlen einer von J. gegebenen Tabelle bestätigen vollauf seine in der ersten Mittheilung aufgestellten Sätze. Ist ein Holz sehr ölreich, so war es entweder mit den ihm zu Gebote stehenden Spannungen garnicht zu durchschlagen, oder es bedurfte 20 bis 30 Einheiten mehr, als wenn das Holz stärkereich war oder Glykose enthielt. Analog würde mithin zu erwarten sein, dass ein Stärke oder Glykose enthaltender Baum unter sonst gleichen Umständen schon bei geringeren Spannungen eine Entladung auf sich herabzieht, also häufiger vom Blitz getroffen werden wird, als ein ölreicher, wie solches durch die Statistik der Forstverwaltung von Lippe-Detmold in ausgedehntem Maasse bestätigt wird.

Besonders lehrreich sind die Beobachtungen an der Buche, die Januar bis Anfangs April noch entschieden zu den Stärkebäumen zu zählen ist. Während im Sommer dieselbe kaum zu durchschlagen war, genügten jetzt 15 bis 20 elektrostatische Einheiten.

Ein weiteres sehr lehrreiches Beispiel bietet die Kiefer, zumal merkwürdige statistische Resultate hierdurch ihre Erklärung finden. Die Kiefer wird bei uns bei den Sommergewittern verhältnissmäsig oft getroffen, in Ländern mit vorherrschend Wintergewittern, wie Irland und Norwegen, dagegen fast nie. Die Versuche J.'s, einschliesslich der mikrochemischen Untersuchung, geben den Schlüssel zu diesem Verhalten. Im Winter waren 50 elektrostatische Einheiten zum Durchschlagen eines Stückes nothwendig, im April waren 22 elektrostatische Einheiten hinreichend; entsprechend wies die mikrochemische Untersuchung im Winter viel fettes Oel in feiner Vertheilung nach, das im April verschwunden war und der Glykose in Rinde, Holz und Mark und der Stärke in den Markstrahlen Platz gemacht hatte.

In ganz analoger Weise verhalten sich auch andere unserer Culturbäume. Bei der Linde schlug der Funke bei den Versuchen am 13. März und an den folgenden Tagen immer durch das Mark, am 30. März und an den folgenden Tagen immer durch das Jungholz. Dementsprechend wurde mikrochemisch festgestellt: Am 13. März, Holzkörper und Rinde strotzen von Oel, das Mark enthält Glykose; am 30. März dagegen im jungen Holz viel Glykose und Stärke.

Der Wassergehalt der Bäume kommt wenig in Betracht. (x)

Der **Hagelfall**, welcher neulich Wien und seine Umgebung verwüstet hat, giebt Veranlassung, auf die Entstehung dieses merkwürdigen Phänomens zurückzukommen. Hagel entsteht, wenn sehr kalter Schnee durch wärmere Luftschichten fällt. Wir wissen, dass in sehr grossen Höhen das Lämmergewölk sich bildet. Es liegt auf der Hand, dass in der äusserst kalten und trockenen Luft jener Höhen so gewaltige Dunstniederschläge nicht aus schon vorhandenen Dünsten niedergeschlagen werden können; sie entstehen vielmehr aus einer unmittelbaren Wasserbildung durch die Verbrennung von Leuchtgas. Da ich jedoch diesen Gegenstand in meinem Aufsatz: „Die Lufthülle der Erde, Planeten und Sonne" und in meinem Buche: „Kometische Strömungen" eingehend behandelt habe, so übergehe ich ihn hier. Es genügt für die Hagelbildung die bekannte Thatsache der mächtigen Wolkenbildung im Lämmergewölk. —

Dieses Gewölk nimmt in den grossen Höhen bald Kältegrade an, wie solche an der Erdoberfläche garnicht oder ganz selten vorkommen. Die in den Lämmerwolken enthaltenen Wassertheilchen müssen sich also in Schnee von äusserst kalter Temperatur verwandeln. Beim Hinabsinken gelangt der sehr kalte Schnee in wärmere und feuchtere Schichten. Wie sich feuchte Dünste an kalten Körpern zu Eis niederschlagen, kann jeder, der an einem kalten Wintertage auf die Jagd geht, an seinem eigenen Bart wahrnehmen; die feuchten Dünste, welche den eisig kalten Schnee berühren, legen sich an diesen als eine dicker und dicker werdende Eisschicht an, füllen die Zwischenräume aus und bilden so die Hagelkörner. In der wärmeren Luft beim Niederfallen thauen diese an der Oberfläche auf und überziehen sich mit einer dünneren oder dichteren Eisschicht, welche dem Innern seine Kältegrade und seine Structur erhält. Dabei berühren sich die kleineren Körper und frieren zu grösseren zusammen. Wird die Hagelwolke von einem Wirbelwinde erfasst, so können die Schlossen sehr bedeutende Grössenverhältnisse annehmen, so dass sie nicht nur starke Fensterscheiben zerschlagen, sondern Thiere und Menschen tödten. —

Ja der „Kosmos“ berichtet von 8 Zoll langen Schlossen und von herabgefallenen Eisstücken, welche die Phantasie der Indier bis zur Grösse von Elephanten gesteigert hat. Bisweilen hört man bei einem Hagelwetter das rauschende Zusammenschlagen der Schlossen gegen einander. Erblickt man aus einiger Entfernung ein vorüberziehendes Hagelwetter, so unterscheidet man deutlich graue und weisse schräge Streifen, welche einander folgen. Der Wind treibt die um vieles leichteren Schlossen weiter als den schwereren Regen.

Die Schlossen haben stets eine Temperatur unter dem Gefrierpunkt, was aus ihrer Entstehung begreiflich ist. Man hat ihre Temperaturen bis — 14° beobachtet.

Niemals sind Schlossen bei Frostwetter beobachtet worden. Sie sind sehr selten im Tieflande der heissen Zone, weil sie beim Niederfallen aufthauen. Auf dem grossen Victoria-See bei 5000 Fuss Meereshöhe hat sie jedoch Stanley mehrmals beobachtet. Ebenso kommen in den Polargegenden nur sehr kleine Schlossen, die sogen. Graupeln vor, weil hier sehr kalter Schnee nicht tiefere warme Schichten von hinreichender Dicke durchfallen kann.

Ich selbst beobachtete einmal in 1560′ Meereshöhe bei + 5° R. ein Fallen von Graupeln. Mit dem Sinken der Temperatur mengte sich Schnee unter die Graupeln. Genau mit dem Frostpunkt waren die Graupeln verschwunden, und es trat Schneefall ein.

Man ersieht aus diesen Beispielen die Richtigkeit der oben geschilderten Darstellung der Hagelbildung, und ferner geht daraus hervor, dass in unserem Klima auch tiefere Schneefälle, deren Entstehungsort die Höhe unserer Schneegipfel nicht übersteigt, leichte Hagelschauer bilden können. — L. Graf Pfeil-Burghauss.

Da der Red. Bedenken gegen die obigen Ansichten aufgestiegen sind, hat sie die Meteorologen Herrn Dr. Less und Herrn Hennig um Aeusserung über dieselben gebeten.

Zur Erklärung — schreibt Herr Dr. E. Less der Red. — der Hagelbildung ist bereits eine grosse Anzahl von Theorien aufgestellt worden. Die obige kommt, abgesehen von der hier nur kurz erwähnten Hypothese der Niederschlagsbildung durch die Verbrennung von Leuchtgas, der heute von den Meteorologen im allgemeinen angenommenen ziemlich nahe; nur betont sie wohl nicht genügend das häufige Auftreten abwechselnder klarer und trüber Schichten um den Hagelkern und macht keinen Unterschied zwischen Hagelschlossen und Graupelkörnern, welche nach der herrschenden Anschauung nicht nur der Grösse, sondern auch der Art nach verschieden sind.

Herr Rich. Hennig meint: Es ist nicht recht verständlich, was der Verfasser unter der Wasserbildung „durch die Verbrennung von Leuchtgas“ versteht. Es lässt sich durch seine Theorie erstens absolut nicht einsehen, warum der Hagel fast ausnahmslos nur in Begleitung von Gewittern oder gewitterähnlichen Zuständen fällt. Zweitens ist der Verf. gezwungen, um das Vorkommen grösserer Hagelkörner zu erklären, anzunehmen, dass die ursprünglich kleinen Eisklumpen so lange durch Wirbelwinde umhergetrieben würden, bis eine ganze Reihe von ihnen zusammengefroren sei. Dagegen ist zu bemerken, dass Hagelkörner, wenn sie eine gewisse Grösse erreicht haben, unmöglich länger in der Luft schwebend erhalten werden können, und vor allen Dingen, dass bei den bisher beobachteten Hagelfällen die grösseren Körner in verhältnissmässig nur wenigen Fällen Konglomerate von kleineren waren, und dass sie oft aus nur einem kreisrunden Stück mit einem einzigen Graupelkern bestanden. Drittens ist dem Verfasser vorzuwerfen, dass er Graupeln und Hagel als fast identische Dinge behandelt, trotzdem die Graupeln, jene undurchsichtigen, kleinen, einem jeden wohlbekannten Eiskügelchen sicherlich eine ganz andere Entstehungsursache haben, als die grösseren, mehr oder minder durchsichtigen, unregelmässig geformten Hagelkörner. Viertens ist es nach der Theorie des Herrn Grafen Pfeil unverständlich, woher der Hagel nur in so seltenen Fällen des Nachts fällt. Endlich ist auch die Behauptung, dass Schlossen niemals bei Frostwetter beobachtet seien, nicht zutreffend, trotzdem derartige Fälle nur ausserordentlich selten sind: 1783 fiel dreimal (am 26. Januar, 20. Februar und 14. März) Hagel bei Frost (— 0,4°, — 0° und — 0,5° R.), dasselbe trat ein am 14. und 15. Juni 1802 an der Südspitze von Neuholland (genaue Temperatur nicht bekannt), am 2. Januar 1803 sogar bei — 5° R., und endlich noch unter ganz eigenartigen Umständen am 28. November 1885 in Bobruisk bei Minsk, wo 5 Minuten lang bei ganz heiterem Himmel und einer Temperatur von — 14° C. Hagel fiel.

Alle diese Gründe sprechen entschieden gegen die Ansichten des Grafen Pfeil, und die zwar noch nicht ausgebaute, aber doch angedeutete Theorie, welche die Entstehung des Hagels durch überkaltetes, plötzlich durch feste Körper zur Erstarrung gebrachtes Wasser erklären will, ist nach wie vor noch die wahrscheinlichste.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Professor Dr. Neumeister zum Director der Forstakademie zu Tharandt; der Privatdocent Dr. Brunner in Prag zum ausserordentlichen Professor der Chemie; der Privatdocent Dr. med. Joseph Doutrelepont in Bonn zum ausserordentlichen Honorar-Professor; Dr. Adolf Hofmeister zum ersten Custos der Universitätsbibliothek zu Rostock; Dr. Gustav Kohfeldt zum zweiten Custos der Universitätsbibliothek in Rostock; Dr. Naetebus zum Bibliothekar an der von Ponichauschen Bibliothek in Halle; Dr. Benno Hilliger zum Hilfsarbeiter an der Universitätsbibliothek zu Leipzig; Dr. Joseph Coats zum Professor der Pathologie in Glasgow; Mr. L. O. Howard zum Entomologisten am U. S. Departement of Agriculture; der Privatdocent Dr. O. Wiener in Aachen zum ausserordentlichen Professor der Physik; der Privatdocent Dr. O. Walden zum etatsmässigen Professor der physikalischen und analytischen Chemie in Riga.

Es wurden berufen: der Privatdocent Dr. med. Hans Schlange in Berlin als Leiter der chirurgischen Abtheilung des neuen Stadtkrankenhauses nach Hannover; Dr. Theodor Laengin von der Bibliothek in Karlsruhe nach Freiburg i. B.; Dr. Gottfried Zedler in Marburg als Hilfsarbeiter an die Universitätsbibliothek in Göttingen; der Oberbergamtsassessor Dr. L. von Ammon an das Polytechnicum zu München für Vorlesungen über Mineralogie.

Es haben sich habilitirt: Dr. Seler für Ethnographie in Berlin.

Aus dem Amte scheiden: der ordentliche Professor der Anatomie Dr. Ludwig Teichmann in Krakau; der Bibliothekar Dr. Maurenbrecher in Leipzig; der Bibliothekar Dr. Eckard in Freiburg i. B.; der Professor der Agriculturchemie an der Landwirthschaftlichen Akademie zu Hohenheim Dr. E. v. Wolff.

Abgelehnt hat der Geheime Medicinalrath Professor Dr. Flügge in Breslau den Ruf nach Halle.

Es sind gestorben: der Geheime Medicinalrath Dr. Julius Wilbrand in Giessen; Dr. Louis de Coulon in Neuchatel.

Litteratur.

Dr. Alwin Voigt, Excursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen. Praktische Anleitung zum Bestimmen der Vögel nach ihrem Gesange. Robert Oppenheim (Gustav Schmidt) in Berlin, 1894. — Preis geb. 2,50 Mk.

Bei der Schwierigkeit durch die gewöhnliche Schrift oder durch Noten Vogelstimmen darzustellen, hat sich Verfasser genöthigt gesehen, die Notenschrift geschickt durch besondere Zeichen zu ergänzen. Zunächst bietet das Buch eine Uebersicht der verbreitetsten einheimischen Vögel, geordnet nach der Zeit ihrer Ankunft, die Jahresvögel nach der Zeit, in der sie sich am meisten hören lassen. Das folgende Capitel behandelt die schriftliche Darstellung der Vogelstimmen, dann folgt der systematische Theil (S. 14—173). In einem Schlusswort werden dem Anfänger praktische Rathschläge ertheilt, und in einem Anhang werden verschiedene Ausflüge beschrieben und eine Tabelle zum Bestimmen der gewöhnlichen Vogelstimmen gebracht. Das Buch ist ausserordentlich geeignet, die Vögel nach ihren Stimmen kennen zu lehren.

Prof. Dr. F. O. Pilling, Fingerzeige für Lehrer und Lehrerinnen beim Klassen-Unterricht in der Botanik auf der untersten Stufe. Begleitschrift zu den Anschauungstafeln für den Unterricht in der Pflanzenkunde von Pilling und Müller. Friedrich Vieweg u. Sohn. Braunschweig 1894. — Preis 0,50 Mk.

Von den Tafeln liegt uns eine vor, Tafel X: Wilde Rose, Birne, Kirsche, die als gelungen und für den Unterricht brauchbar zu bezeichnen ist. Die „Fingerzeige" geben dem Lehrer gute Winke, wie er beim ersten botanischen Unterricht die Tafeln erspriesslich verwenden kann.

Prof. Dr. Bail, Neuer methodischer Leitfaden für den Unterricht in der Botanik in engem Anschlusse an die Lehrpläne der höheren Schulen Preussens von 1891. Mit Textabbildungen und 2 Tafeln. O. R. Reisland. Leipzig 1894. — Preis 2 Mk.

In dem 1. Abschnitt werden 22 Angiospermen beschrieben, in dem 2. nahe verwandte Angiospermen beschreibend mit einander verglichen und im 3. wird eine vergleichende Beschreibung verwandter Arten und Gattungen mit Berücksichtigung der Lebenserscheinungen und eine Uebersicht über das natürliche System geboten. Der folgende Abschnitt, „4. und 5.", bietet Erweiterungen der im 1. bis 3. gewonnenen Kenntnisse, und der letzte, 6. Theil endlich bringt ganz Elementares aus der Anatomie und Physiologie, sowie über Thallophyten und Pflanzen-Pathologie. Diese Disposition ist in pädagogischer Hinsicht sehr zweckmässig.

Prof. Dr. Georg Klebs, Ueber das Verhältniss des männlichen und weiblichen Geschlechts in der Natur. Gustav Fischer. Jena 1894. — Preis 0,80 Mk.

Der Vortrag bietet eine treffliche kurze Zusammenstellung über den Gegenstand, den Klebs so glücklich war, in einigen wichtigen Punkten zu fördern.

Erwin Schulze, Flora germaniae. Pteridophyta. Kiliae. In libraria Lipsii et Fischeri. 1894. — Preis 0,80 M.

Das Heftchen umfasst nur 29 Seiten und beschreibt 79 Arten in lateinischen kurzen Diagnosen. Varietäten werden angegeben, die Bastarde nur aufgeführt. Die Verbreitung der Arten im Gebiet ist kurz angemerkt.

Ingenieur A. Favarger, Die Elektricität und ihre Verwerthung zur Zeitmessung. Autorisirte Uebersetzung (nach der 2. französischen Auflage) von M. Loeske. Mit 139 Abbildungen. Emil Hübner (Eduard Rühl's Verlag). Bautzen 1894 — Preis 7,80 Mk.

Das wichtige Buch ist entstanden durch eine Vereinigung einer Reihe von Artikeln des Verfassers. Es entwickelt zweckmässig in einem einleitenden Theil die Elementarbegriffe bezüglich der Elektricitätsquellen, und bespricht die Wirkungen und Gesetze der Voltaischen Ströme, um auch den weniger Eingeweihten zunächst einzuführen. Die Ausführungen über die elektrische Uhrmacherei nehmen den grösseren Theil des Buches ein, und der Schluss (40 Seiten) behandelt die elektrischen Registrirapparate. Ueber die Wichtigkeit des Gegenstandes ist kein Wort zu verlieren; das Buch sei den Interessenten aufs wärmste empfohlen.

Prof. Josef Schnellinger, Fünfstellige Tafeln für die Zehner-Logarithmen der natürlichen und trigonometrischen Zahlen. Manz'sche k. u. k. Hof-Verlagshandlung. Wien 1892. — Preis geb. 1 fl. 40 Kr.

Die in den letzten Jahren fast allgemein durchgedrungene Ueberzeugung, dass man, namentlich für die Zwecke der Schule, mit fünfstelligen Tafeln bei logarithmischen Rechnungen auskommen kann, hat zu den erfreulichen und erfolgreichen Bestrebungen Anlass gegeben, die Correctionen der fünften Decimalen so genau wie irgend thunlich zu gestalten.

In dieser Richtung sucht nun der Verfasser der vorliegenden neuen Tafeln weiter vorzudringen. Durch einen einfachen Gedanken hat er es ermöglicht, dass in seiner Tafel der Fehler allerhöchstens 0,36 Einheiten der fünften Decimale beträgt. Einige Versuche, die wir mit der Tafel angestellt haben, fielen sehr zur Zufriedenheit aus, und wir glauben, dass diese Tafeln auch im Schulunterricht von Nutzen sein werden. Jedenfalls möchten wir die Herren Lehrer nachdrücklich auf die Schnellingerschen Tafeln aufmerksam machen und zu einem genauen Studium derselben veranlassen. Eine Auseinandersetzung der Einrichtung an dieser Stelle würde zu weit führen, und über die pädagogische Brauchbarkeit kann nur ein Versuch in grösserem Maassstabe beziehungsweise ein genaues Studium vom Standpunkte des Unterrichts aus entscheiden. Wir sind aber überzeugt, dass ein derartiger Versuch günstig ausfallen würde.

Ihren Monatscatalog Nr. 43: **„Bibliographie des sciences naturelles. Catalogue mensuel de livres d'occasion"** bringt die bekannte Verlagsbuchhandlung J. B. Baillière et fils in Paris (rue Hautefeuille 19) zur Versendung. Er führt botanische Arbeiten namentlich zur Flora Frankreichs auf.

Carl Apstein, Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung. 2. Bd. Kiel. E. a. B. Die Thaliaeen der Plankton-Expedition. B. Vertheilung der Salpen. — Einzelpreis 7,50 M.

Albrecht, Th., Vierstellige Logarithmentafel. Leipzig. — 1,20 M.

Berg, Gust. Frhr. v., An meine Lieben in der Heimat. Reisebriefe aus Nord-Amerika vom 25. Juli bis 28. Novbr. 1893. Wien. — 6 M.

Debus, Prof. Dr. Heinr., Ueber einige Fundamental-Sätze der Chemie, insbesondere das Dalton-Avogapro'sche Gesetz. Cassel. — 2 M.

Engler, A., Ueber die Gliederung der Vegetation von Usambara und der angrenzenden Gebiete. Berlin. — 3,50 M.

Hertwig, Prof. Dir. Dr. Osc., Zeit- und Streitfragen der Biologie. 1. Heft. Jena. — 3 M.

Hesse, Dr. Rud., Die Hypogaeen Deutschlands. II. Bd. Halle. In Mappe 28,80 M.

Hirsch, Dr. Will., Genie und Entartung. Berlin. — 6 M.

Looss, A., Die Distomen unserer Fische und Frösche. Stuttgart. — 26 M.

Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. Leipzig. 46. Joh. Bernoulli (1696), Jac. Bernoulli (1697) und Leonh. Euler, (1744), Abhandlungen über Variations-Rechnung. 1. Theil. — 2 M. v. Lagrange (1762, 1770), Legendre (1786) und C. G. J. Jacobi (1837) 47. Dasselbe 2. Theil. 1,60 M. Alois Galvanie. 52. Abhandlung über die Kräfte der Elektricität bei der Muskelbewegung. — 1,40 M. Carl Friedr. Gauss, 53. Die Intensität der erdmagnetischen Kraft auf absolutes Maass zurückgeführt.

Inhalt: Dr. Max Fiebelkorn, Geologische Ausflüge in die Umgebung von Berlin. (Mit Abbildungen.) — Weitere Untersuchungen über die Blitzschläge in Bäume. — Der Hagelfall. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** — Dr. Alwin Voigt, Excursionsbuch zum Studium der Vogelstimmen. — Prof. Dr. F. O. Pilling, Fingerzeige für Lehrer und Lehrerinnen beim Klassen-Unterricht in der Botanik. — Prof. Dr. Bail, Neuer methodischer Leitfaden für den Unterricht in der Botanik. — Prof. Dr. Georg Klebs, Ueber das Verhältniss des männlichen und weiblichen Geschlechts in der Natur. — Erwin Schulze, Flora germaniae. — Ingenieur A. Favarger, Die Elektricität und ihre Verwerthung zur Zeitmessung. — Prof. Josef Schnellinger, Fünfstellige Tafeln für die Zehner-Logarithmen der natürlichen und trigonometrischen Zahlen. — „Bibliographie des sciences naturelles. Catalogue mensuel de livres d'occasion". — Liste.

Bakteriologische Kurse,
Unterricht in Nahrungsmittel-, sowie Harnanalyse, monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Patente
aller Länder
erwirken und verwerten
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Mit Register über ca. 5000 Artikel.
Gebunden Preis M 6.–
C. Arnold, Repetitorium der Chemie. 6. Auflage.
Hamburg, Leopold Voss.
Kurzes chemisches Handwörterbuch.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
Soeben erschien:
Die Anfänge eines neuen sozialen Geistes.
Von
Wilhelm Foerster,
Professor und Director der Königlichen Sternwarte zu Berlin.
28 Seiten gr. 8°.
Preis 60 Pf.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hilfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. **Paul Matte,**
(Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Soeben erschienen und in jeder Buchhandlung vorräthig:
Seuft, Dr. Ferd.,
Geognostische Wanderungen in Deutschland.
Ein Handbuch für Naturfreunde und Reisende.
I. Band. Deutschlands Landgebiet im allgemeinen nach seinen Bildungsmassen, Entwickelungsstadien, Oberflächenformen, Gewässern und seiner gegenwärtigen Oberflächengliederung. 8°. Brosch. 2,80 M.
II. Band, 1. Abthl. Wanderungen durch das östliche und westliche Gebiet des deutschen Tieflandes und der anliegenden Inseln. Mit einer Karte von Helgoland im Zustande des 8., 13. und 17 Jahrhunderts 8°. Brosch. 2 M.
II. Band, 2. Abthl. Wanderungen durch die Gebiete der deutschen Mittelgebirgslander. 1. Thl Die Mittelgebirgszone im Allgemeinen sowie Gruppe I. Die mitteldeutschen Berg- oder Plateauländer mit den Basaltgebirgsgruppen (Vogelsberg, Meißner, und Rhön.) 8°. Brosch. 1,50 M. — 2. Thl. Riesengebirge. 8°. Brosch. 50 Pf. — 3. und 4. Thl. Erzgebirge und Fichtelgebirge. 8°. Brosch. 50 Pf. — 5. Thl. Thüringen. 8°. Brosch. 60 Pf. — 6. Thl. Harz. 8°. Brosch. 60 Pf. — 7. Thl. Schwarzwald und Odenwald. 8°. Brosch. 60 Pf.
Hannover und Leipzig.
Hahn'sche Buchhandlung.

Preisgekrönt. *Weltausstellung Chicago.*
Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550° C. sicher** anzeigend, mit eingebr. Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein
W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.
BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.
NB. Härte-Skale für Glas, ges. gesch., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

Gottfried Müncheberg
Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut,
BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)
Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.
Anfertigung **vorzüglicher Lichtpausen** (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — Grösste Leistungsfähigkeit. — **Preis 2.00 Mk. pro □ m.**
Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.
Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photolitographie. Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt.

Neuheiten:
Microphotographischer Apparat
microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette. Mk. 26.–.**
Vergrösserungs-Apparat
von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf **13/18** bez. **18/24 cm** Platten incl. **1 Doppel-Cassette. Mk. 40.–, Mk. 55. –.**
Spiegel-Detectiv-Camera
incl. **3 Doppel-Cassetten** und **Umhänge-Tasche. Mk. 75.–.**
Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate
erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, den ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.
Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 29. Juli 1894. | Nr. 30.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

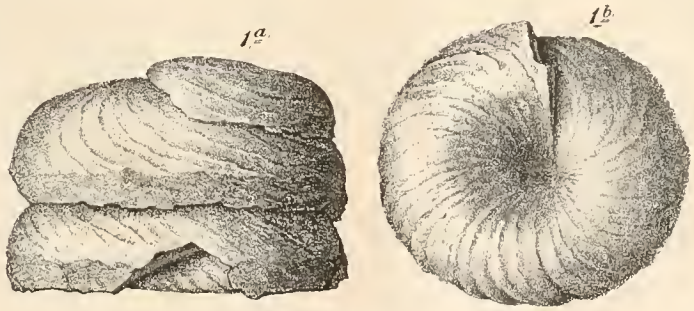
Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Weiteres über angezweifelte Versteinerungen (Spirophyton und Chondrites).

Von E. Zimmermann, kgl. Preuss. Bezirksgeolog.

Im Anschluss an eine frühere ausführlichere Arbeit von mir beschrieb ich nochmals kurz in Nr. 16 des VIII. Bandes dieser Wochenschrift (April 1893) die „Dictyodora Liebeana Weiss, eine räthselhafte Versteinerung“, nannte auch Vexillum aus dem westeuropäischen Untersilur als eine verwandte Gattung, und gab dieser Gruppe wunderbarer Versteinerungen den Namen Daedaleae. In einer Anmerkung zu der genannten Schrift machte Herr Dr. Potonié zwar darauf aufmerksam, dass dieser Name bereits vergeben sei, trotzdem möge er auch für meine Gruppe vorläufig noch bestehen bleiben bis dahin, wo Sicherheit über eine neu von mir vermuthete Verwandtschaft mit der bekannten, aber erst noch unvollkommen erkannten Gattung Spirophyton Hall erlangt ist.



Seitenansicht. **Figur 1.** Oberseite.
Spirophyton Eifeliense Kayser.]

Th. Fuchs, Director am Königlichen Wiener Hofmuseum, hat in den Sitzungsberichten der Wiener Akademie der Wissenschaften (math.-naturw. Klasse, Bd. CII, Abth. 1, November 1893) „Beiträge zur Kenntniss der Spirophyten und Fucoiden“ veröffentlicht, in denen er uns mit dem natürlichen Vorkommen und der Gestalt der im Flysch der Wiener Gegend vorkommenden Spirophyten genau bekannt macht. Ehe wir darauf eingehen, sei hier mitgetheilt, was wir bisher über Spirophyton wussten.

Figur 2.

Die Gattung Spirophyton ist von Hall für gewisse Versteinerungen aus dem Mittel- und Oberdevon Nordamerikas aufgestellt worden, die durch ihre sichelförmige Berippung an einen Hahnenschwanz erinnerten, und darum zuerst den Namen Fucoides Canda galli erhalten hatten; Hall fand die spiralige Aufrollung des blattartigen Gebildes, und gründete darauf den neuen Gattungsnamen. Wegen mir mangelnder Originallitteratur kann ich gegenwärtig leider nichts näheres berichten.

Aus Deutschland beschrieb E. Kayser das erste Spirophyton (Eifeliense) im Jahre 1872 (Ztschr. d. deutsch. geol. Ges. S. 696—699). Es durchsetzt in der Nähe von Prüm in der Eifel einen dem obersten Unterdevon angehörigen Sandstein zum Theil in solchen Massen, dass das Gestein davon erfüllt ist, wie es in gleicher Weise die amerikanischen und die nachher zu besprechenden österreichischen Spirophyten thun. Die Gestalt dieses Spirophyton geht genugsam aus den beifolgenden, der Kayser'schen Schrift entnommenen Abbildungen (Fig. 1ª u. 1ᵇ) hervor.

Es windet sich also, um Kayser's Worte zu gebrauchen, „um eine mittlere Axe, die eine Art Stengel bildet, ein dünnes Laub oder Lager mit langsamen Aufsteigen spiral in die Höhe, indem es von der kleinen Anhaftstelle aus“ (die übrigens nicht direct beobachtet, sondern als Haftstelle nur vermuthet zu sein scheint. Z.) „beständig an Breite zunimmt. Der mittlere, der Axe zunächst liegende Theil des Lagers ist mehr oder weniger kelchförmig vertieft, während der äussere Rand oft

mantelartig herabsinkt.“ (Dieser herabfallende Mantel soll bei der Eifeler Art besonders lang sein und den Arteharakter ausmachen; in der Figur 1 a ist er fortgedacht, damit die inneren Windungen sichtbar werden.) „In Folge dessen zeigen einzelne abgetrennte Windungen eine concave Oberseite und eine entsprechend convexe Unterseite.“ Auf Grund dieser Beschreibung habe ich den schematischen mittleren Längsschnitt (Fig. 2) construirt. „Das Lager, welches wahrscheinlich eine lederartige Beschaffenheit hatte, ist mit zahlreichen markirten, aber unregelmässig starken Runzeln oder Falten bedeckt, welche vom Centrum auslaufende, sich stark zurückbiegende, zuletzt dem Rande parallel verlaufende Streifen bilden, die mit den zurückfallenden Federn eines Hahnenschwanzes verglichen worden sind.“ Der Durchmesser der ersten (erhaltenen) Windung an einem grossen Exemplar betrug 30, derjenige der letzten Windung etwa 100 mm; das höchste von Kayser gesehene Exemplar besass 130 mm Höhe, doch war auch dies wohl nur ein unvollständiges Bruchstück. Ueber die gegenwärtige Dicke und Beschaffenheit des Lagers macht Kayser keine Mittheilungen; die von mir in hiesigen Sammlungen gesehenen, zum Theil auch von andern rheinischen Fundorten stammenden Stücke zeigten eine papierdünne Spreite, die zwar dunkler als das übrige Gestein gefärbt war, aber nicht an allen Stücken kohlenstoffhaltig, sondern vorwiegend thonig zu sein schien. Spricht dieser Umstand nach der übrigens von mir nicht getheilten Meinung einiger Gelehrten gegen die organische Natur des Spirophyton, so berichtet andererseits Kayser, dass er in den Zwischenräumen zwischen den verschiedenen Windungen kleine Spiriferen, Choneten u. s. w. gefunden habe, „die sich ursprünglich offenbar an der Ober- und Unterseite des Lagers angeheftet hatten.“ — Die Schnelligkeit, mit der das Lager um die Axe aufsteigt, ist nicht bei allen Exemplaren gleich; im Alter scheint sie oftmals geringer zu werden. Die meisten von Kayser untersuchten Exemplare sind rechts, nur eines von 12 war links gewunden.

Figur 3.
Dictyomenia volubilis.
Nach d. Natur.
1/2 der nat. Gr.

Meines Wissens sind seit 1872 keine Spirophyten wieder aus Mitteleuropa beschrieben worden; die oben erwähnte Schrift von Fuchs ist also die erste wieder über diesen Gegenstand, — doch wird in ihr Kayser's keine Erwähnung gethan. Die Uebereinstimmung der Flyschform mit der devonischen ist eine sehr grosse. Fuchs schreibt, dass die Umgänge ebenfalls Hahnenschwanz-, beziehungsweise Besenskulptur besitzen*), — dass sie ebenfalls mit kleinem Durchmesser beginnen und allmählich immer breiter und breiter werden, — dass der Saum der einzelnen Umgänge selten einfach, sondern meist wellig gelappt ist, und die Lappen oft lang, zu förmlichen Bändern, ausgezogen sind, — dass endlich die Grösse bei einigen Exemplaren (ob auch in demselben Steinbruch? Z.) wenige Millimeter, bei andern 50 cm und mehr im Durchmesser der Umgänge beträgt. Körperlichkeit oder organische Substanz sei ebenfalls niemals vorhanden, höchstens sei die Oberfläche der Windungen mit einer fremden, mergeligen Substanz dünn überzogen. Einen besonderen Artnamen stellt Fuchs nicht auf.

Wir wenden uns nun der Frage zu, welchen lebenden Organismen die Spirophyten ihrer Gestalt nach am nächsten stehen! Dass man da zunächst an Algen, an Tange gedacht hat, ist leicht begreiflich. Kayser hat seine Sachen dem Berliner Botaniker A. Braun vorgelegt, und dieser ihn auf die im Mittelmeere lebende Dictyomenia (= Vidalia) volubilis = Volubilaria mediterranea, eine Floridee, hingewiesen, von der wir hier auch eine Abbildung (Fig. 3) beifügen. Der Güte des Herrn Prof. Hieronymus am hiesigen königlichen botanischen Museum verdanke ich es, dass ich die dortigen Herbarexemplare selbst vergleichen konnte, wie mir auch Herr Dr. Potonié sein in Glycerin aufbewahrtes Präparat freundlichst zur Untersuchung geliehen hat. Ich ersehe daraus, dass die Vidalia ein bis etwa 1 cm breites, mehrere Decimeter langes, zuweilen verästeltes, nicht skulpturirtes, knorpeliges Band ist, welches an beiden Rändern gezähnt ist oder kleine Fransen aussendet, eine Art Mittelnerv besitzt und sich in der Regel (mit wenigen Ausnahmen) um diesen Nerv als Axe spiralig dreht, sodass also zwei gleichartige Spirallinien (eben die beiden gezähnten Bandränder) frei um die Axe herumlaufen. Die spiralige Rollung ist also nicht derart, dass die Windungen sich gegenseitig umhüllen und nach der einen Richtung immer weiter nach innen liegende, — nach der anderen immer weiter aussen gelegene Windungen folgen, und dass man daraus das gegenseitige Altersverhältniss der Windungen ersehen kann; im Gegentheil, wenn man ein Stück aus dem Bande herausschneidet, so kann man an diesem ebensowenig wie an einem Korkzieher erkennen, welches das untere (proximale), welches das obere (distale) Ende ist, — wenn nicht die Richtung der Bezahnungsspitzen einen Anhalt giebt. Diese Art der spiraligen Drehung ist also eine ganz andere, als bei Spirophyton; auch mangelt diesem letzteren ganz der Mittelnerv, die Symmetrieaxe.

In Schimper-Zittel's Handbuch der Paläontologie, II. Bd. S. 55, wird die Aehnlichkeit mit einer anderen Algengattung hervorgehoben, mit dem zu den Laminariaceen, also Brauntangen, gehörigen, aus dem Behringsmeer stammenden Thalassiophyllum clathrus (Fig. 4 u. 5), eine Aehnlichkeit, an die meines Wissens zuerst Dumortier (Bull. soc. géol. de France 1861, S. 579) erinnert hat. Auch Fuchs erwähnt nur Thalassiophyllum, ohne der Vidalia zu gedenken. Aber dieser Forscher leugnet jede Aehnlichkeit mit Spirophyton, indem er sagt, er habe sich ein Thalassiophyllum selbst angesehen: es sitze eine flache, halbkreisförmige Spreite auf einem kurzen dicken Stiel, ihre Basis ziehe sich an der Uebergangsstelle in den Stiel, eine kleine Strecke weit an diesem spiral herab, aber das sei auch alles; „von einem Thallus, der in seiner Gänze spiral gewunden wäre, ist gar nicht die Rede, und von der für alle Spirophyten so bezeichnenden Besenskulptur an der Alge vollends keine Spur zu entdecken.“

Ich muss hier dem Wiener Gelehrten, dem ich sonst sehr dankbar dafür bin, dass er sich der von den meisten Forschern so sehr vernachlässigten Problematica mit Eifer annimmt, — allerdings, um sie dann meist in das von Nathorst zu weit ausgedehnte Reich der „Spuren“ zu versetzen*), — ich muss hier also Fuchs auf Grund eigener Beobachtungen an Material des hiesigen königlichen botanischen Museums und des Studiums einer Monographie Rosenthal's (in Flora 1890) widersprechen. Ich thue das nicht, um eine thatsächliche Verwandtschaft der Spirophyten mit Thalassiophyllum zuzugestehen oder zu retten, an die ich vielmehr aus einem anderen, nachher

*) „Wer des Morgens bei seiner Toilette mit der Zahnbürste halbkreisförmige Touren auf seiner Seife beschreibt, kann sich mit Leichtigkeit die schönsten Spirophyton-Skulpturen erzeugen.“ — Fuchs.

*) Man vergl. z. B. auch seine in Nr. 19 dieses IX. Wochenschriftsbandes erschienene Arbeit über Rieselspuren. Nebenbei möchte ich hier darauf aufmerksam machen, dass u. a. typische derartige Spuren aus bretonischem Untersilur durch Lebesconte (Bull. soc. géol. de France, IIIme série, tome XIV 1887, S. 786 ff.) als Kalkschwämme beschrieben und in zahlreichen Heliographien abgebildet sind.

zu besprechenden Grunde vorläufig selbst nicht glaube, sondern um einerseits das wahre Verhalten des Thalassiophyllum festzustellen, und weil andrerseits für die Paläontologie doch einmal ein Nutzen daraus entspringen kann.

Thalassiophyllum, Fig. 4 und 5, ist also ein grosser dicklederiger Brauntang von folgender auffälligen Gestalt: ein von vielen Löchern (ähnlich der bekannten Zimmerpflanze Philodendron) durchbrochenes, etwa halbkreisförmiges, bis über 2 dm Radius erreichendes, radial gefaltetes Laub besitzt einerseits (vergl. in Fig. 5 die Kante *a b*, — in Fig. 4 die Kanten *a* und *a'*) einen glatten dicken Rand, auf der andern Seite einen dünnen, vielfach zerschlissenen Rand (vergl. *b* und *b'* in Fig. 4 und *a c* in Fig. 5). An jenem ist das Laub dunkel, strotzend und offenbar im Wachsthum begriffen, an diesem hellbraun und augenscheinlich im Absterben. Der dicke Rand bildet die Fortsetzung des im Mittelpunkt des Halbkreises sich ansetzenden, bis über 6 mm starken Stieles, während als Fortsetzung des absterbenden Randes sich ein schmaler, flügelartiger Saum spiralig um den Stengel nach unten zieht. Rosenthal bringt durch folgende Vergleichung die auffällige Gestalt des Thalassiophyllum in seinen wesentlichen Zügen dem Verständniss näher; er sagt: man stelle sich eine Messerklinge vor mit dickem Rücken und dünner Schneide; am oberen Ende gehe der Rücken halbkreisförmig, wie bei einem Tischmesser, in die Schneide über; vom unteren Ende her werde die Schneide so abgenutzt, dass dort allmählich bloss noch der Rücken, nun als Heft gebrauchbar, übrig bleibt; man denke sich nun noch die Klinge um ihren Rücken als Axe spiralig gedreht und von zahlreichen Löchern durchbrochen, so hat man im grossen ganzen die Gestalt des Thalassiophyllum. In Fig. 5 stellt *c* das Laub, beziehungsweise die Klinge des Messers, *s* den Stiel, beziehungsweise das aus dem Rücken *a b* hervorgegangene Heft vor; *b c*, besonders gegen *b* hin, ist die noch wirksame Schneide, — *c a* die durch Abnutzung entstandene Klingenkante. Bei *c* befindet sich der Vegetationspunkt, von dem aus Laub und Stiel weiter wachsen und wo auch die Löcher als nadelstichfeine Poren entstehen. Würde das Absterben am Rande *c a* langsamer vor sich gehen, so könnten offenbar mehrere bis viele vollständige, sich dütenartig umhüllende Spiralwindungen entstehen, und das Laub vollkommen dem von Spirophyton in der Gesammtform gleichen. Ja, stellen wir uns vor, dass die Löcher, welche für Thalassiophyllum so charakteristisch sind, eine besondere Anordnung und Gestalt annähmen (ähnlich wie in Figur 5 angedeutet), so könnte wohl auch, wenn sie beim Fossilisationsprocess mit Gesteinsmasse ausgefüllt werden, das Laub selbst aber verfault oder eventuell durch eindringende schlammigmergelige Substanz ersetzt wird, die merkwürdige „Besenskulptur" der Spirophyten sich ohne Schwierigkeit erklären lassen.

Figur 4.

Figur 5.

Soweit hätten wir also eine leidlich befriedigende äussere Uebereinstimmung zwischen Thalassiophyllum und Spirophyton wirklich nachgewiesen. Freilich sind an diesem letzteren noch nie Verzweigungen aufgefunden worden, während solche bei Thalassiophyllum sehr gewöhnlich sind. Sie kommen hier durch Wucherung von Randtheilen solcher Löcher zu Stande, welche dicht am Stiel gelegen sind. Andere Unterschiede werden wir später noch kennen lernen.

Ich gehe nun zu einer dritten Pflanzenform über, mit welcher das Spirophyton verglichen worden ist. Der Botaniker Kerner von Marilaun, der Verfasser des bekannten Geschwisterbuches zu Neumayr's Erdgeschichte, hat in eben seinem Buche, betitelt Pflanzenleben, das Spirophyton ohne weitere Begründung als möglicherweise ein unter Wasser lebendes, spiralgewundenes Lebermoos hingestellt, analog der heutzutage im Genfer See lebenden Riella Reuteri und der in Algier lebenden Riella helicophylla (vgl. Fig. 6, welche dem genannten Buche entnommen ist). Riella besitzt einen zarten Stengel mit zweiseitig angehefteten Blättchen und einem grossen, dorsal zwischen diesen sich hinziehenden, einzellschichtigen Flügelanhang, der meist unregelmässig geschlängelt ist; auch die R. helicophylla ist, wie die Abbildung in Engler-Prantl's natürlichen Pflanzenfamilien (Jungermanniae anakrogynae S. 42) zeigt, nicht immer so regelmässig spiral gewunden wie in umstehender Abbildung.

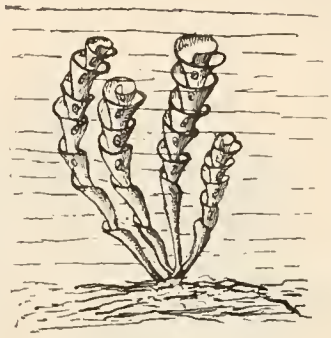
Dass die Riellen wie alle recenten Lebermoose kleine zarte Pflänzchen sind (die grössten sind 5 cm lang), muss bei einem Vergleich mit Spirophyton, wohl einigermaassen, braucht aber nicht allzusehr in Betracht zu kommen, denn die paläozoischen Kryptogamen zeigen uns ja so häufig ganz riesige Dimensionen gegenüber den heutigen; bedeutungsvoller scheint auch hier die bei Riella vorhandene, bei Spirophyton noch nie beobachtete Verzweigung zu sein. —

Haben wir somit 3 verschiedene Pflanzengattungen kennen gelernt, die mit Spirophyton besonders in Bezug auf den charakteristischen spiraligen Bau mehr oder minder grosse Uebereinstimmung zeigen, so sind abgesehn von der Verzweigung zwei Unterschiede zu erwähnen, die gross genug erscheinen, um vorläufig jede nähere Beziehung des Spirophyton zu jenen 3 Gattungen völlig auszuschliessen.

Das ist erstens der Umstand, dass die Spirophyten mit ihrer Axe aufrecht stehend sich versteinert finden, während wir nach der Beschaffenheit der drei recenten Gattungen uns nur vorstellen können, dass diese umgefallen, auf der Schichtfläche liegend, versteinern würden; und zweitens ist es der Umstand, dass Spirophyton gerade umgekehrt zu derjenigen Stellung im Gestein steckt, die man bei Vergleichung mit jenen 3 Gattungen vermuthen möchte, d. h. dass gerade derjenige Punkt, den man als Anhaftstelle zu betrachten geneigt wäre (die in Fig. 2

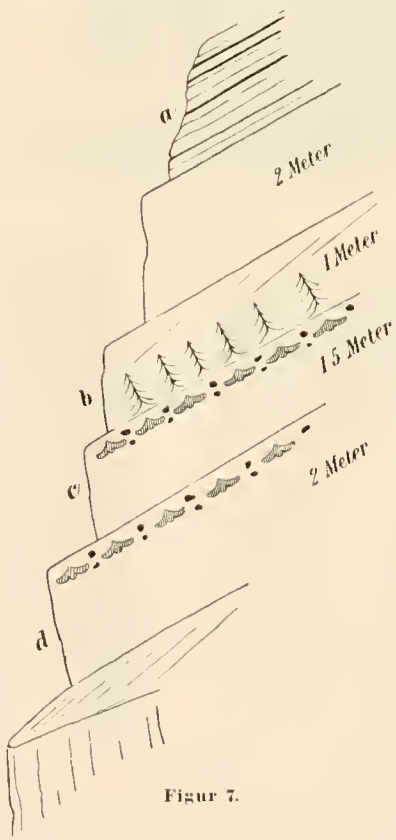
nach unten gerichtete Spitze), in Wirklichkeit im anstehenden Gebirge nach oben gerichtet ist.

Gehen wir auf beide Punkte näher ein! Kayser hat in seiner Beschreibung des Sp. Eifeliense allerdings über beide nichts gesagt, ja er hat, wie aus der nach seiner Beschreibung entworfenen Figur 2 hervorgeht, sogar die Spitze nach unten, die Entfaltung der Windungen nach oben gerichtet; da er aber nicht an anstehendem Fels beobachtet hat, so kann seine Beschreibung in diesem Punkte nicht maassgebend sein. Ueberdies lässt sich auch, wenigstens an den mir vorliegenden losen Stücken, nicht sehen, ob zum mindesten die Stellung zu den Schichtfugen eine aufrechte ist, weil letztere Fugen eben selbst nicht deutlich sind. Auch vom Autor der Gattung Spirophyton, von Hall, scheint nichts über die beiden fraglichen Punkte beobachtet zu sein; wenigstens wird in der deutschen Litteratur darüber nichts erwähnt. Somit dürften die wichtigen Mittheilungen von Fuchs in der obengenannten Schrift die ersten sein, die uns hierüber belehren. Fuchs berichtet, dass zuerst Zig. de Bosniaski die Spirophyten im Tertiär, und zwar in einem Steinbruch auf Flyschsandstein bei Purkersdorf an der von Pressbaum nach Rappoltenkirchen in Niederösterreich führenden Strasse aufgefunden habe; sie bildeten dort ein ungewöhnlich reiches Lager, derart, dass sie die herausgebrochenen Blöcke oft durch und durch erfüllten, und man sie im anstehenden Fels dicht nebeneinander in mehreren Horizonten über einander, stehen sehen konnte. Fig. 7*) stellt einen Theil des betreffenden Steinbruchs im Profil dar. Die etwa 30 m mächtigen Schichten dort fallen mit etwa 45° nach Süden ein und sind in ihrem oberen Theile (16 m) fossilfrei; dann folgen 4 m dünngeschichtete Sandsteinbänke mit reichlichen Mergelzwischenlagen; auf der Unterseite der Bänke zeigen sich mancherlei Wülste und Hieroglyphen in kräftigem Relief, woraus der für das Folgende wichtige Umstand hervorgeht, dass dort nicht etwa eine der im Flysch so häufigen Schichtenüberkippungen, sondern nur eine Aufrichtung gewöhnlicher Art stattgefunden hat. Noch tiefer folgen 12 m massigen Sandsteins mit schwachen Mergelzwischenlagen und ebenfalls mit reichlichen Relief-Hieroglyphen auf der Unterseite; in den obersten 3 Bänken dieser letzteren Zone finden sich nun die Spirophyten. Und zwar kommen sie in der etwa 1 m starken Bank *b* in deren unterer Hälfte, in langgestreckten Formen mit zahlreichen Umgängen vor; sie stehen vollkommen regelmässig, wie die Orgelpfeifen, parallel nebeneinander; die Spitze der flachkegelförmigen Umgänge, also auch die vermeintliche Anhaftstelle, ist stets nach oben, die Oeffnung nach unten gerichtet. Die obere Hälfte derselben Sandsteinbank *b* ist von federkieldicken Gängen durchzogen, welche parallel mit der Oberfläche oder etwas schief gegen dieselbe aufsteigend verlaufen und von derselben schwärzlichen Substanz wie die Spirophytenwindungen bedeckt sind; bisweilen sieht man, dass ein solcher Gang sich an die Basis (Spitze) eines Spirophyton anlegt, gewissermaassen einen umgebogenen Stiel desselben bildend. Niemals sieht man ein Sp. schief stehen, umgefallen, zerbrochen oder verbogen. In den zwei tieferen Bänken *c* und *d* finden sich die Sp. in der obersten Schichte, und zwar sind es hier Formen, welche nur wenige dichtgedrängte Umgänge besitzen und in Folge dessen eine mehr tellerförmige Gesammtgestalt zeigen (in der Figur 7 schraffirt). Auch hier aber ist die (scheinbare) Basis ausnahmslos nach oben, die Oeffnung des „Tellers“ nach unten gerichtet; bei diesen flachen Sp.-Formen ist die Oberfläche nicht schwarz, sondern braun. Die Schichten, in denen sie vorkommen, enthalten zahlreiche Thongallen (in der Figur durch dicke Punkte angedeutet).



Figur 6.
Riella helicophylla.
Etwa $^1/_2$ der natürlichen Grösse.

Die aufrechte und zwar wider Erwarten verkehrt aufrechte Stellung war natürlich ein Umstand, der zur weiteren Untersuchung anregte, und Fuchs giebt denn auch an, noch an manchen anderen Orten im niederösterreichischen Flysch die Spirophyten anstehend, und zwar ausnahmslos immer wieder in derselben Weise mit der Kegel- oder Dütenspitze nach oben, aufgefunden zu haben.



Figur 7.

Beachten wir nun die übereinstimmende Gestalt der in Fig. 2 und 7 abgebildeten Längsschnitte der devonischen und der tertiären Spirophyten, so ist dringend zu wünschen, dass sich im Gebiet des rheinischen Devons sowie auch in Amerika Jemand der Mühe unterzöge, festzustellen, wie die natürliche Stellung der dortigen Vorkommnisse ist.

Das (vorläufig wenigstens im Flysch stets beobachtete) Aufrechtstehen setzt, wenn, wie ich immer noch annehme, Spirophyton in der That einmal ein lebender Organismus war, eine ganz besondere innere Festigkeit oder so ganz eigenthümliche Wachsthumsverhältnisse des Organismus innerhalb des sich niederschlagenden Sandes oder Schlammes voraus, dass mich diese sozusagen physiologischen Eigenschaften davon abhalten, vorläufig an eine nähere Verwandtschaft mit auch nur einer der drei besprochenen lebenden Gattungen zu denken.

Schon mehrere Jahre vor Fuchs habe ich aber nun nachgewiesen, dass die thüringische Gattung Dictyodora ebenfalls stets aufrecht stehend im Gestein gefunden wird (vergl. diese Wochenschrift 1893, Bd. VIII, Nr. 16), dass sie ebenfalls (gewöhnlich) dütenförmig aufgerollt und die Spitze der Düte stets gegen das Hangende gekehrt ist, und man wolle die l. c. S. 157, Fig. 5 von mir gegebene Darstellung eines Längsschnittes von Dictyodora mit den Figuren 2 und 7 dieses Aufsatzes vergleichen, um die grosse Uebereinstimmung der beiden Fossilgattungen zu ersehen. Ja, ich kann gegenwärtig noch eine weitere Uebereinstimmung zwischen meiner Dictyodora und Spirophyton feststellen, in dem Vorhandensein nämlich von hochgewundenen und von flachgedrückten Formen bei beiden Gattungen! Ich hatte früher dieses Verhalten bei

*) Den Zinkstock für diese Figur, wie auch für die Figuren 8, 10 u. 11 hat uns die k. Acad. d. Wiss. zu Wien zu dieser Publication in dankenswerther Weise zur Verfügung gestellt.

Dictyodora auch schon bemerkt, hatte es aber auf die Wirkung der Schieferung zurückgeführt, also für eine secundäre, nicht mit dem Wesen der Dictyodora selbst verbundene Eigenthümlichkeit gehalten. Nachdem ich aber das obige Bild (Fig. 7) gesehen habe, gebe ich zu, dass man auch bei Dictyodora an ursprüngliche Höhendifferenzen denken kann; doch bleibt es dann immerhin auffällig, dass die seitherigen Funde noch keine hochgewundene Dictyodora in einem Schiefer ergeben haben, dessen Transversalschieferung mit der Schichtung ungefähr parallel läuft.

Legt man auf das Aufrechtstehen im Gestein bei Dictyodora und Spirophyton denjenigen Werth, welcher dieser Erscheinung bei ihrer grossen Seltenheit zukommt, und beachtet man ferner noch die spirale, dütenförmige Aufrollung, sowie den Umstand, dass immer die Spitze der Düte, entgegen den Erwartungen, nach oben gekehrt ist, so wird man die eingangs erwähnte nahe Verwandtschaft beider Gattungen gern zugeben. Aber es dürfen ihre wichtigen Unterschiede doch nicht verschwiegen werden: es sind dies erstens die gut messbare Dicke (bis 2 mm) der Dictyodora gegenüber dem gegenwärtig fast hauchdünnen Spirophyten, — 2. der Umstand, dass die Spiralwindungen der ersten Gattung im ganzen, wie auch ihre einzelnen fächerartigen Radialfalten, ja sogar die Theile zweier Individuen sich gegenseitig ungestört durchkreuzen können, während von Spirophyton keine Selbstdurchwachsungen der einzelnen Umgänge beschrieben werden, — endlich 3. der Umstand, dass der distale (von der Windungsaxe und Kegelspitze abgewandte) Rand der Dictyodora zu einem (unter dem Namen Crossopodia Henrici beschriebenen) Wulst verdickt ist, während der entsprechende Spirophytonrand dünn, lappig, ja in einzelne Bänder ausgezogen sein soll. — Es ist in hohem Maasse wünschenswerth, wenn Spirophyton gerade in Bezug auf diese Unterschiede nochmals ausdrücklich geprüft würde.

Figur 8.
Flyschfucoiden in ihrer natürlichen Lage in einer Mergelbank.
(Schematische Darstellung.)

Auf die Frage, ob Spirophyton und Dictyodora in der That versteinerte Organismen (was unverhohlen meine Ueberzeugung ist) sind und welcher grossen Gruppe sie zugehören, oder ob es nur eigenartige Bewegungsspuren sind, gehe ich hier nicht näher ein, weil ich in Bezug auf letztere Gattung zur Zeit nichts Neues zu dem hinzufügen kann, was ich früher darüber mitgetheilt habe, und weil ich in Bezug auf erstere Gattung keine genügende Autopsie zur Verfügung habe. Diese Frage wird mit der Zeit schon noch ihre sichere Beantwortung finden; wenn nur erst all die einzelnen Bausteine zusammengetragen sind, werden sie auch schon noch zu einem Ganzen zusammengefügt werden.

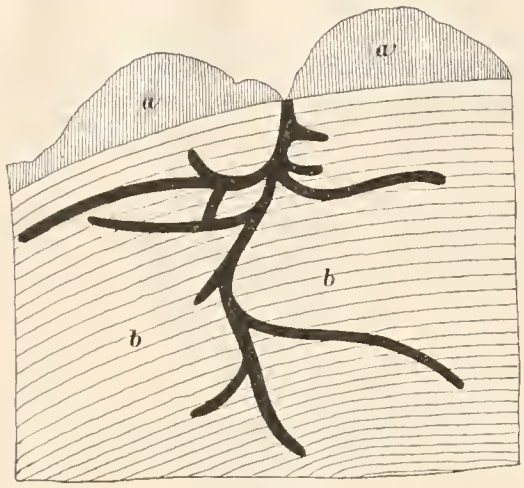
Als einen solchen Baustein betrachte ich auch Untersuchungen über die sicheren, sowie die zweifelhaften Versteinerungen, welche mit Spirophyton und Dictyodora zusammen vorkommen. Mit letzterer zusammen, im selben Gesteinsblock, habe ich in der Regel bloss Chondrites antiquus var. minor Göpp. = Chondrites Göpperti Gein. gefunden, einmal auch ein gegen handgrosses Stück verkohlten Holzes; ausserdem noch die als Anneliden, aber auch als Kriechspuren gedeuteten Phyllodocites thuringiacus und Jacksoni, die aber gewiss zwei verschiedenen Gattungen angehören, und von denen der zweite ein medianes Organ besitzt, welches auch allein erhalten sein kann und dann unter dem Namen Taenidium praecarbonicum Gümbel beschrieben worden ist. Phyllodocites thuringiacus ist ein wurmartiger, weit über meterlanger, bis 3 cm breiter Körper, welcher in einem bis 4 mm hohen, bezw. tiefen Relief erscheint, und zwar als Hohlform auf der Oberseite der Schicht, als erhabener Wulst auf der Unterseite der darüberliegenden Schicht. Man könnte ihn danach wohl mit den gewöhnlichen Kriechspuren vergleichen, aber es ist beachtenswerth, dass er eine zwar mit dem ansitzenden Gestein übereinstimmende Masse, aber davon abweichende Structur besitzt. Da ich hierüber künftig nähere Untersuchungen anzustellen vorhabe, gehe ich heute nicht näher darauf ein. Beide Phyllodociten liegen auf den Schichtflächen des Gesteins, ebenso thut es das Holzstück. Um so auffälliger ist, dass die überaus zart erscheinenden Chondriten aufrecht im Gestein stehen wie die Dictyodoren, und ferner auch darin mit diesen übereinstimmen, dass dasjenige Ende, welches man als das untere, als die Basis, betrachten möchte, in Wirklichkeit nach oben gerichtet ist, eine auffällige Thatsache, die ich schon im vorigen Jahre in dieser Wochenschrift beschrieben habe.

Figur 9.
Palaeochondrites Meunieri Sap. aus Dachschiefer,
nach Saporta

Es besteht nun in mancherlei Beziehung zwischen der Culmformation Thüringens und des Fichtelgebirges, in welcher die Dictyodora und ihre Begleiter vorkommen, und der Flyschformation der Alpen eine unverkennbare Uebereinstimmung; v. Gümbel, der wie wohl kein zweiter beide Formationen gleichmässig gut kennt, hatte sie schon in seiner „Geologie des Fichtelgebirges“ hervorgehoben, aber auch mir hatte sie sich beim Lesen seiner „Geologie der bayrischen Alpen“ aufgedrängt zu einer Zeit, da ich die betreffende Stelle im „Fichtelgebirge“ noch nicht kannte. Zu dieser Uebereinstimmung tragen die Chondriten, sowie die Phyllodociten, Crossopodien, Helminthoiden, Taenidien und all die zahlreichen wurmartigen Dinge nicht am wenigsten bei. Hierzu gesellt sich nun neuerdings auch noch die Dictyodora einerseits, das Spirophyton anderseits, beide zufolge ihrer merkwürdigen Gestalt- und Wachsthumsverhältnisse; — hierzu ferner noch die von Fuchs neuerdings auch im Flysch nachgewiesene verkehrt aufrechte Wachsthumsart der Chon-

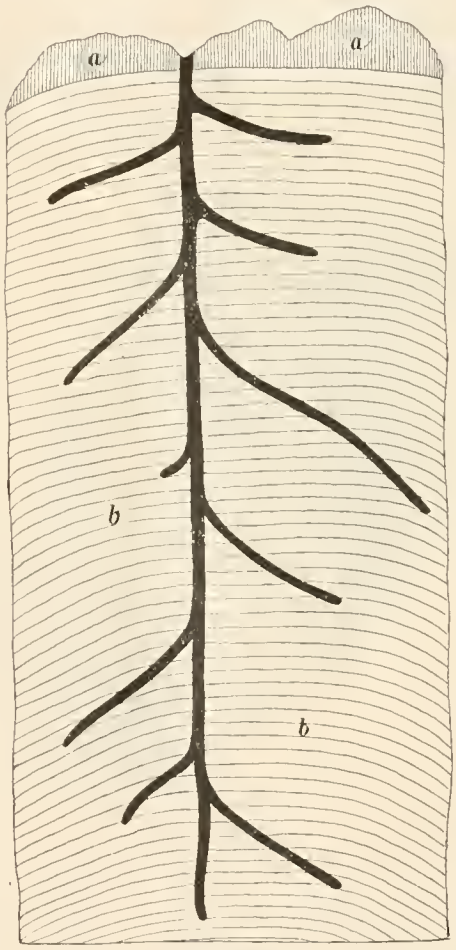
driten, auf die ich alsbald noch näher eingehen werde, — hierzu vielleicht — wie ich aus Mangel an eigener Anschauung nur ganz vermuthungsweise hinzuzufügen wage — auch jenes Auftreten grösserer Gesteinsblöcke in einer feineren Grundmasse, welches aus dem Flysch schon lange unter dem Namen der „erratischen Blöcke", aus dem Culm neuerdings (durch Kalkowsky) unter dem Titel „Geröllthonschiefer" beschrieben und beidenorts mit Glacialtheorien in Verbindung gebracht worden ist.

Doch kehren wir zu den Chondriten selbst zurück! Ich erwähnte also, dass ich sie im thüringischen Culm scheinbar widersinnig verkehrt aufrecht im anstehenden Gestein gefunden habe, weswegen man sie eher mit einer nach unten zerfaserten Wurzel, als mit einem nach oben sich verzweigenden Stämmchen vergleichen kann. Und mit einer gewissen Freude las ich, dass Fuchs auch bei den Flyschchondriten dasselbe Verhalten im anstehenden Gestein festgestellt hatte, wie dies die seiner Abhandlung entnommene beistehende Fig. 8 beweisen soll. Doch soll dies, gerade nach Fuchs (l. c. S. 8) nur in den harten Mergelbänken der Fall sein, während sie „in den schieferigen Zwischenlagen flach ausgebreitet gefunden werden." Es erscheint mir wichtig genug, dass nach der natürlichen Lage der Chondriten im anstehenden Gestein die Frage genau erörtert werde, und so kann ich denn folgende Beiträge dazu liefern. Der leider verstorbene Genfer Gelehrte Maillard, der meines Erachtens bisher in dieser Beziehung die genauesten und umfangreichsten Studien an Flyschchondriten gemacht hat (Considérations sur les Fossiles décrites comme Algues. Mém. de la soc. paléont. suisse Vol. XIV, 1887), sagt in Kap. VII, dass diese Chondriten immer auf und parallel der Schichtfläche liegen und dass man 2—3 mm davon rechtwinkelig entfernt nichts mehr von den feinen Strichen erkenne, als welche die Chondriten erscheinen; er schliesst daraus, dass sie in das sie jetzt bergende Gestein, als es noch Schlamm war, eingeschwemmt worden sind. Andrerseits beschreibt Saporta (Nouveaux documents relatifs à des fossiles végétaux et à des traces d'Invertébrés associés dans les anciens terrains. Bull. soc. géol. de France III.me série, Vol. XIV, 1886, S. 407) einen Palaeochondrites Mennieri Sap., der nach seiner Gestalt ebensogut mit Chondrites Targionii aus dem Flysch wie mit Chondritis Göpperti aus dem Culm verglichen werden kann, aber bei Chateaulin in Frankreich in Dachschiefern gefunden ist, die Meunier zum Unterdevon, Barrois zum Untercarbon rechnet; diese Palaeochondrites liegen also auf der Schieferfläche, welche „n'a certainement ici rien de commun avec le mode de sédimentation"; drei Individuen stehen da, wie unsere (seiner tab. XVIII, Fig. 1 entnommene) Fig. 9 beweist, parallel und mit ihren Hauptstämmen gleichgerichtet neben einander. Dieser Umstand scheint mir zu beweisen, dass sie nicht eingeschwemmt sein können, sondern aufrecht in den Schichten gestanden haben müssen; doch geht nun nicht weiter aus Saportas Mittheilungen hervor, ob der Stamm oder die Zweige nach oben gerichtet waren. Eine, ich möchte sagen, geradezu identische Abbildung könnte ich auch von drei neben einander, mit ihren Axen senkrecht auf den deutlich sichtbaren Schichtlinien stehenden Chondriten aus Hunsrück- (also devonischem) Dachschiefer von Beuren geben, nach einem Stück in der palaeophytologischen Sammlung der hiesigen geologischen Landesanstalt. Andererseits liegen mir hier aber auch Chondriten aus Culm- und Devonschichten vor, welche z. Th. wahrscheinlich, z. Th. sicher auf den Schichtflächen liegen.



Figur 10.

Frassgang von Xyleborus monographus in Eichenholz in 1/1. (Copie nach Eichhoff.) a = Rinde, b = Holzkörper.



Figur 11.

Frassgang von Xyleborus dryographus in Eichenholz in 1/1. (Copie nach Eichhoff.) a = Rinde, b = Holz.

Aus allen diesen Beobachtungen können wir vorläufig nur schliessen, dass die Chondriten im Devon, Culm und Flysch bald aufrechtstehend quer zu den Schichten, bald umgefallen auf den Schichten liegend sich erhalten haben können, und dass jede Erklärung der Natur der Chondriten mit dieser Thatsache rechnen muss.

Es würde für die gegenwärtige Arbeit allzuweit führen, wollte ich hier noch die verschiedenen Erklärungen besprechen, welche neuerdings in dieser Hinsicht aufgestellt sind, insbesondere die Ansicht Maillards vom Zusammenhang der Chondriten mit Caulerpen, und die Ansicht Fuchs', dass sie einmal ein System verzweigter hohler Gänge waren, welche sich nach oben öffneten und von oben mit dem Materiale der darüber liegenden Schichte ausgefüllt wurden. Ich füge darum nur noch folgende zwei Bilder (Fig. 10 u. 11), darstellend Frassgänge von Käferlarven in Eichenholz, bei, die Fuchs in seiner Schrift zur Erläuterung seiner Auffassung bringt.

Einige Bemerkungen zu R. Hennig's „Zur Sintfluth- und Eiszeit-Frage".

Von G. Maas.

Herr Richard Hennig hat in der „Naturw. Wochenschr." (Nr. 21 und 22 d. J.) einen Versuch veröffentlicht, den von E. Suess aufgestellten Satz zu widerlegen: „Die Traditionen andrer Völker berechtigen in keiner Weise zu der Behauptung, dass die Fluth über den Unterlauf des Euphrat hinaus oder gar über die ganze Erde gereicht habe." Hierzu das Folgende.

Hätte sich der Geologe E. Suess nicht auf die Ergebnisse der Assyriologie gestützt, so hätte wohl Herr H. keine Veranlassung zu seiner Auseinandersetzung gehabt. Andrerseits gründet sich aber der angezweifelte Satz gerade auf die Sagenkunde, wie ich sogleich darlegen werde.

Dass die vielen Fluthsagen, die sich bei den verschiedensten Völkern finden und die oft auffallend mit einander übereinstimmen, gänzlich unabhängig von einander sind und sich auf lauter locale Ueberschwemmungen beziehen, das, glaube ich, wird wohl heute Niemand ernstlich behaupten wollen, am allerwenigsten ein Geologe. Es fragt sich nur, in welchem Zusammenhang dieselben zu einander stehen. Betrachten wir zunächst etwas näher die Verbreitung der Fluthsagen im allgemeinen.*) Derartige Berichte kommen vor in ganz Vorderasien, Tibet, Vorder- und Hinterindien; sie erscheinen so verwischt und selten auf dem grossen ostasiatischen Archipel und in Kamschatka, dass man sie fast ganz übergehen kann; sie fehlen vollkommen in Arabien, Innerasien, Nordasien, China und Japan; denn die chinesische Erzählung von Yü rechne ich nicht zu den Fluthsagen; sie bezieht sich auf eine historische Thatsache, die Regulirung des Gelben Flusses, und die Provinz Jünnan, in der sich eine Sage findet, gehört zum tibetanisch-hinterindischen Gebirgsland. Ebensowenig ist eine Fluthsage in Afrika zu finden, da man die auf rein locale Erscheinungen, wie die Bildung eines Landsees u. s. w. zurückzuführenden Mythen der Neger füglich ausser Acht lassen kann. Einige andere aus Afrika gemeldete Sagen sind ganz jungen Alters, worauf ich noch zurückkommen werde. In Europa finden sich Fluthberichte nur vereinzelt, bei den Griechen, bei den Zeltzigeunern Siebenbürgens, den Litthauen, den Wallisern (in Wales), den Wogulen und in der jüngeren Edda, welch letztere von den Mythen der eigentlichen Germanen (in Deutschland) scharf zu trennen ist. Vom australischen Festlande an über Neuguinea, durch Melanesien, Mikronesien und Polynesien sind Fluthsagen bis zu den Sandwichsinseln vertreten. Ebenso finden sich dieselben in Amerika, von den Eskimos im Norden bis zu den Araukanern im Süden. Wir haben also zu unterscheiden zwischen grossen Gebieten, in denen Fluthsagen verbreitet sind, und ebenso grossen, in denen sie völlig fehlen.

Woher weiss denn Herr H., dass sich bei anderen Völkern keine Sagen über grosse Feuersbrünste, Dürren und dergleichen finden? Hat er etwa schon alle Sagen gesammelt? In dem häufig von Steppenbränden heimgesuchten Bolivia findet sich bei den Yuracarés ein vielleicht mit der Sintfluth vergleichbarer Mythus, nach dem die Welt durch ein grosses Feuer untergeht. Die Quiché in Guatemala lassen die zweite, aus Holz und Harz geschaffene Menschengeneration wegen ihrer Undankbarkeit durch einen Feuerregen und ein Erdbeben untergehen. Die Arawaken in Britisch Guiana haben eine Sage, dass die Welt wegen der Uebelthaten der Menschen durch Feuer vernichtet sei. Ich will ferner nur an den Weltbrand in der nordischen Götterdämmerung erinnern.

Woher weiss Herr H., „dass die meisten Völker die Sage schon vor ihrer Berührung mit den Christen hatten?" Zum grössten Theil sind die Fluthsagen erst sehr spät gesammelt worden, und je später, desto grösser erscheint bei ihnen die Gefahr, durch fremde Einflüsse, besonders christliche, entstellt zu sein. An den vielleicht vorhandenen echten Kern einer Ueberlieferung krystallisirte sich bibliches Beiwerk an. Eine Vermischung fand vielfach statt, aus der sich das Echte oft nur schwer ausscheiden lässt. Die meisten derartigen Berichte sind uns bekanntlich durch die Missionare überbracht worden, und wie diese, bewusst und unbewusst, zur Neubildung von Mythen beigetragen, dafür giebt Oviedo in seiner „Historia general y natural de las Indias" ein treffliches Beispiel in einer Unterredung des Fray Francisco de Bobadilla mit einem Eingeborenen von Guatemala. Andree*) knüpft hieran die Bemerkung: „Sagte der Indianer zu den vorgelegten Fragen aus Denkfaulheit oder um dem Priester zu genügen einfach ‚ja', so war eine heimische Fluthsage vorhanden, die mit der biblischen sich auf das schönste deckte." So mögen viele Sintfluthsagen entstanden sein. Ein Beispiel, wie wenig glaubwürdig oft die Berichte der Eingeborenen in Bezug auf Sagen sind, liefert auch der Missionar Moffat in seinen „Missionary labours in South Africa". Er hatte niemals eine Fluthsage bei den Völkern Südafrikas gefunden, mit denen er in Berührung gekommen war, bis ein Nama ihm eine solche erzählte, die er niederschrieb. Indessen bald erhob sich bei Moffat der Verdacht, die Sage sei nicht echt und stehe unter dem Einfluss des biblischen Berichtes, obwohl der Nama versicherte, er habe sie von seinen Vorfahren gehört und sei noch nie mit einem Missionar in Berührung gekommen. Und doch war Moffat belogen worden; denn er lernte später den Missionar kennen, von dem jener die Sage hatte. Wir brauchen aber nicht immer gleich an christliche Einflüsse zu denken. Ebenso, wie sich nachweislich bei Griechen und Römern orientalischer Gottesdienst mit seinen Mythen und orientalische Wissenschaft Eingang verschafften — die grossen griechischen Philosophen haben bekanntlich alle weite Reisen in den Orient unternommen**) —, ebenso, wie sich arabische, spanische und französische Sagenstoffe in die Poesie des deutschen Mittelalters mischten, ebenso müssen wir auch annehmen, dass sich bei anderen Völkern Vorstellungen und Mythen ihrer Nachbarn verbreiteten. Es ist hierbei noch besonders zu berücksichtigen, dass sich bei vielen kleinen Völkerschaften, wie den Indianerstämmen, die nur als Unterabtheilungen grösserer Einheiten aufzufassen sind, eine Ueberlieferung erhalten haben wird, wenn sie der Urstamm besass. Freilich werden sich dann derartige Einzelberichte im Laufe der Zeit vielfach ändern und oft nur noch wenige gemeinsame Punkte aufweisen. Für die Sintfluthsagen

*) Ich werde mich in den nachstehenden Erörterungen häufig auf folgende sehr lesenswerthe Schrift beziehen: R. Andree, Die Fluthsagen; Braunschweig 1891.

*) Andree, a. a. O. S. 112.

**) Auf diesen Einfluss sind die Bekanntschaft Herodots mit dem babylonischen Sintfluthbericht des Berosus und die Kenntniss der Praecessionsperiode zurückzuführen.

speciell geht dies aus manchen in einzelnen Gebieten immer wiederkehrenden Punkten hervor, wie das Befestigen des Fahrzeuges an einem Seil etc.

Die meisten Fluthsagen berichten überhaupt nur von einer grossen Fluth. Von einer „genaueren Ausmalung der Sintfluth in all ihren Einzelheiten" ist auch bei den Völkern in wärmeren Klimaten keine Rede. Dagegen wissen die Eskimos, die Kamschadalen, Wogulen und die meisten nordischen Indianerstämme nichts von einem mit der Fluth zusammenhängenden sehr langen Winter. Herr H. beruft sich, um den Zusammenhang der Sintfluth mit der Eiszeit zu beweisen, auf die jüngere Edda und die Sage der Montagnais*) (nicht Hundskopf-Indianer), in denen von Eis- und Schneemassen die Rede ist. Wie bereits gesagt, wissen andere, in gleichen oder höheren Breiten wohnende Stämme nichts davon; sie kennen nur eine grosse Wasserfluth. Warum hat sich denn bei ihnen die Erinnerung an die Eiszeit nicht erhalten? Ihre Wohnsitze waren ebenso, wie die der von Herrn H. angeführten Völker zur Diluvialzeit vom Inlandeise bedeckt, also unbewohnt. Also auch sie sind erst später eingewandert. Warum haben nur die genannten die Erinnerung bewahrt? Warum besitzen überhaupt nicht alle in hohen Breiten wohnenden Völker eine Fluthsage? Warum haben nur die wenigen angeführten eine solche mitgebracht?

Wunderbar wäre es, wenn die Sintfluth in einer durch die Schmelzwasser des Inlandeises in südlicheren Breiten veranlassten allgemeinen Versumpfung bestand, dass kein Volk von einer solchen spricht, sondern alle nur von einer grossen, plötzlich hereinbrechenden Fluth.

Herr H. vermag auf die Frage, woher die grossen Niederschlagsmengen der Sintfluth stammten und wohin sie später kamen, keine Antwort zu geben. Dagegen ist der von ihm vermisste Grund für das Fehlen der Fluthsage in Egypten nicht allzu schwer zu finden. In einem Lande, in welchem periodische Ueberfluthungen stattfinden, liegt gar keine Veranlassung zu einer derartigen Sage vor. Hier ist das Ausbleiben einer Ueberschwemmung viel auffallender, wie auch die egyptische Erzählung von den 7 fetten und den 7 mageren Kühen beweist.

Herr H. wirft den Geologen vor, dass sie sich bei Aufstellung von Theorien zu wenig um die vergleichende Sprachforschung kümmern. Nun, ich kann dazu nur sagen, die Ableitung einer 10 000jährigen Sintfluthperiode aus dem „chinesischen" Begriff 10000, dem „Sanskritwort" für Wasser und der Vereinigung beider mit dem „tatarischen" Namen Wan macht Herrn Rudolf Falb alle Ehre, sollte aber doch wohl von sonst Niemand für ernst genommen werden**). Schon die verschiedenen widersprechenden Angaben über das Erscheinen des Vogels Phönix hätten Herrn H. daran erinnern können, wie maassgebend derartige Phantasiegeschöpfe für eine exacte Beweisführung sind. Wer weiss, was der Phönix ursprünglich vorgestellt hat, ehe er in Egypten und bei den übrigen Völkern des Mittelmeeres bekannt wurde? Ein weiterer, echt Falb'scher Beweis ist es, wenn der chinesische Name des Phönix, hoang, der wohl Eis bedeuten kann (!), neben dem egyptischen, der mit Ueberfluthung übersetzt werden kann (!), für die Eiszeitperiode benutzt wird. Hängt etwa der Flussname Hoang-ho mit Eis zusammen oder bedeutet er nur Wasser?

Die im Zendavesta oder besser im Bundehesch überlieferte Sage von dem dreimaligen Erscheinen des Sternes Tistar, der in dreierlei Gestalt regnet, hat nach dem ganzen Inhalt der Sage mit der Sintfluth- oder Eiszeitperiode gar nichts zu thun; es ist nur eine dem persischen Dualismus angepasste Erklärung des Gewitters. (Tistar schwingt „die Blitze als Keule", und es entsteht ein Getöse, „wie wir es noch jetzt im Donner hören".)

Herr H. spricht ferner von der 50 000jährigen Cultur der Egypter. Nun, wenn er sich durchaus auf Rudolf Falb berufen will, so mag er mit ihm das Ende der letzten Eiszeit in die Zeit um 4100 v. Chr., den Beginn der vorletzten also in die Zeit um 40 000 v. Chr.*) verlegen. Herr H. würde nicht nur der Geologie, sondern auch vielen anderen Wissenschaften einen unendlichen Dienst erweisen, wenn er seine gewiss bedeutenden Beweise für den „antediluvialen Culturmenschen" veröffentlichte!

Es ist in der That nicht ausgeschlossen, dass bereits gegen Ende der paläozoischen Formation die südliche Hemisphäre von einer Eiszeit heimgesucht wurde. Aber sowohl bei den hierfür sprechenden Ablagerungen als auch bei allen ähnlichen vordiluvialen Bildungen ist doch wohl der Ausspruch E. Kaysers**) zu beherzigen: „Wenn man mit Oldham, Blandford, Waagen, Neumayr u. A. eine glaciale Entstehung der fraglichen Blockablagerungen annimmt, so liegt auch die weitere Annahme nahe, dass es das kältere, damals im Süden unseres Planeten eintretende Klima gewesen ist, durch welches die carbonische Flora allmählich verdrängt und für die Ahnen der mesozoischen Flora Platz geschaffen wurde. Ja, Blandford und Waagen gehen noch einen Schritt weiter und wollen auch den Untergang der marinen paläozoischen Thierwelt mit der gegen das Ende des paläozoischen Zeitalters auf der südlichen Hemisphäre eingetretenen Kälteperiode in Zusammenhang bringen".

„Man sieht, wie weitgehende Folgerungen an die besprochenen geschiebeführenden Ablagerungen der südlichen Continente geknüpft werden. Gerade deshalb aber wird man gut thun, noch weitere und allseitigere Untersuchungen über diesen Gegenstand abzuwarten, ehe man die glaciale Entstehung jener Bildungen als feststehende Thatsache betrachtet".

Herrn H. erscheint es unlogisch, „dass alle jene Sagen lokalen Ursprungs seien." Indessen hat dies meines Wissens Niemand behauptet. Vielmehr wird behauptet: es giebt über die Sintfluth zahlreiche Localsagen; viele sind durch Verquickung der christlichen Ueberlieferung mit der einheimischen Mythologie entstanden; andere sind von benachbarten Völkern in Liedern übernommen worden oder sind, wenn mehrere Völker von einem grösseren Stamme ausgegangen sind, auf einen ursprünglichen Bericht zurückzuführen; schliesslich stellen einige reine, man möchte sagen philosophische Speculationen dar. Hierfür einige Beispiele. Ganz locale Erscheinungen schildern die Sagen der Eskimos auf der Prinz Wales-Halbinsel, der Makah und Washo in Californien, der Maidu im Sacramentothale, der Muyscas auf der Hochebene von Cundinamarca, der Peruaner, der Araukaner, der Tibetaner und der Walliser. Bei allen diesen handelt es sich um See- oder Flussdurchbrüche oder um Erdbebenfluthen. Viele

*) Andree, a. a. O. S. 82.

**) Dieser Beweis scheint mir ebenso werthvoll, als wenn Jemand unter Hinzuziehung der Südseeinsulaner, Inder, Babylonier, Griechen, Hottentotten und Germanen eine Verwandtschaft der Indianer mit den aus Palästina vertriebenen Juden herleiten wollte.

*) Dieser Zeitpunkt ist doch sicher zu weit hinausgeschoben.

**) E. Kayser, Lehrbuch der geologischen Formationskunde Stuttgart 1891, S. 169.

Sagen der Südseeinsulaner lassen sich ebenfalls auf Erdbeben- und Sturmfluthen zurückführen. Christlich beeinflusst sind u. A. die Sagen der siebenbürgischen Zeltzigeuner, der Litthauer, die jüngeren indischen, die der Kolhs in Ostindien, der Sac- und Foxindianer, der Makusi in Britisch Guyana und die Sagen der Mexikaner. Von benachbarten Stämmen beeinflusst oder auf einen ursprünglichen Bericht zurückzuführen sind beispielsweise die Sagen der zu den Timné gehörigen nordamerikanischen Indianerstämme*) und die der zu den Algonquins gehörigen Stämme**). Nur auf die Beobachtungen von Versteinerungen zurückzuführen, also reine Speculationen sind die Sagen der Centraleskimos (nach Boas), der Grönländer (nach Cranz), der Samoaner (nach Turner) und der Gesellschaftsinsulaner, die sich ausdrücklich auf die Farero, die versteinerten Korallen und Muscheln, auf hohen Bergen berufen.

Wir können aus dem Gesagten demnach folgende Schlüsse ziehen:

1. Die weite Verbreitung von Fluthsagen beweist die Allgemeinheit der Sintfluth durchaus nicht, da solche Sagen z. Th. locale Ereignisse schildern, z. Th. speculativer Natur und z. Th. beeinflusst sind, besonders aber deshalb nicht, weil von einer allgemeinen Verbreitung der Fluthsagen keine Rede ist.

2. Die Abhängigkeit der Sintfluth von der Eiszeit und das gleichzeitige Auftreten beider wird durch nichts bewiesen.

3. Die Annahme, dass die Sintfluth in einer allmählichen allgemeinen Versumpfung der Niederungen in südlichen Breiten bestand, widerspricht den Fluthsagen durchaus.

4. Eine 10—12 000jährige Periode der Eiszeit ist eine durchaus unbewiesene und unbegründete Hypothese. Für eine gleiche Sintfluthperiode sind keine Beweise erbracht.

5. Bei verschiedenen Völkern finden sich Sagen von grossen Feuersbrünsten.

6. Der angezweifelte Suess'sche Satz ist in seinem vollen Umfange aufrecht zu erhalten.

*) Montagnais oder Chippewayans, Hundsrippen-, Sklaven-, Hasenfellindianer und Loucheux oder Dindjié.

**) Algonquins, Odschibwäs, Sac- und Foxindianer.

Die Geschichte des Physiologischen Institutes zu Moskau wird in einer kleinen Brochure von Dr. B. N. Popov: „Le laboratoire de physiologie de l'université impériale de Moscou" (Moscou 1893) und einer derselben beigefügten, mit vorzüglichen photographischen Abbildungen ausgestatteten Abhandlung „Appareils et instruments à l'usage des physiologistes construits d'après les dessins de M. le professeur Léon Morokhovetz" veröffentlicht, mit der zugleich eine Aufzählung der ausgeführten Arbeiten und im Gebrauch befindlichen Apparate verbunden ist.

Die Errichtung des Moskauer Physiologischen Institutes datirt aus dem Jahre 1862. Zunächst unter Einbrodt's Leitung stehend, liess dasselbe infolge der geringeren pecuniären Mittel noch an litterarischen und experimentellen Leistungen manches zu wünschen übrig. Eine Besserung trat erst allmählich seit dem Jahre 1882 unter Morokhovetz ein. Diesem gelang es dann auch, dem Institut 1893 ein neues, den modernen Anforderungen entsprechendes Heim zu gründen, nachdem er vorher auf einer Studienreise die bedeutendsten physiologischen Anstalten des Continentes besucht und ihre Einrichtungen kennen gelernt hatte.

Aus der Schilderung und den Abbildungen der im jetzigen Moskauer Institute gebräuchlichen Methoden und Apparate ist zunächst eine neue Art der Ausführung chemischer Reactionen, die „Tropfenreaction" hervorzuheben. Auf Deckgläschen oder hohlgeschliffenen Objektträgern lässt man je einen Tropfen der zu untersuchenden Flüssigkeit mit einem Tropfen des Reagens zusammenfliessen. Hierdurch wird Substanz gespart und eine genaue Dosirung möglich. — Ferner wird eine Verbesserung des Müller'schen Dialysators in Form des „Filterdialysator" aufgeführt. Um ein Anlegen des Filters an die Glaswand des Trichters zu verhindern und damit eine stete Erneuerung der Filterflüssigkeit zu ermöglichen, wird der Filter zwischen zwei mit Vorsprüngen versehenen Ringen befestigt und in den Trichter gehängt. Das Wasser läuft von oben durch einen Hahn in den Filter, dann von unten durch eine aufwärts gekrümmte Röhre nach aussen ab. Durch die verstellbare Länge der letzteren kann das Niveau des Wasserstandes der äusseren Flüssigkeit im Dialysator regulirt werden. Ein Stativ trägt eine Reihe solcher Filterdialysatoren, die nach Bedürfniss mit einander communiziren können. — Einen kupfernen Trockenofen mit durchströmender Luft zeigt Tafel I, Fig. 9. Seine Borten sind derartig abwechselnd mit den gegenüberstehenden Wänden verbunden, dass der von unten durch einen Asbestfilter eintretende heisse Luftstrom gezwungen wird, nach einander sämmtliche Etagen des Ofens zu durchströmen, bis er oben den Apparat durch ein Rohr verlässt, dessen verstellbare Kappe die Geschwindigkeit des Stromes regulirt. — Die gewöhnlichen Quecksilberluftpumpen, die zur Blutentgasung dienen, haben den Fehler, dass der Receipient für das Blut mit der Luftpumpe unzweckmässig verbunden ist. Ein von M. construirter Recipient kann mit der Pumpe in jedem gewünschten Augenblick verbunden werden. Auch hat M. eine Doppelluftpumpe mit zwei Receipienten und eine dritte mit Stiefel angegeben. — Figg. 5—7 geben dem Leser die Ansicht eines neuen Verschlusses für photographische Apparate, mittelst dessen die Dauer der Exposition von 0,01 bis 2 Sec. variirt werden kann. — Mit Hülfe eines verbesserten Marey'schen Tambours hat Verf. plethysmographische Curven erhalten, die alle bisherigen übertreffen. — Ein anderer Apparat beseitigt den Uebelstand der gebräuchlichen Myographien, dass die Nerv-Muskelpräparate zu rasch austrocknen. — Das Interessanteste ist aber das Pantoskop, welches zur Vorführung transparenter und nicht transparenter Objekte vor einem grösseren Auditorium dient. Die Objekte werden bis zur Erkennung mikroskopischer Details vergrössert. Es eignen sich zur Demonstration colorirte und einfache Zeichnungen, kleine Thiere, Pflanzen, Münzen, Krystalle u. s. w. Die Beleuchtungsquelle ist elektrisches oder Drummond'sches Kalklicht; unter Umständen genügt schon eine Petroleumlichtquelle. Schaefer.

„Zur Entwickelungsgeschichte der Holostomiden" giebt M. Braun nach seinen gemeinsam mit A. und O. Ehrhardt angestellten Versuchen einen Beitrag (Centralblatt für Bact. u. Paras. XV., Nr. 18, und Zool. Anz. XVII., Nr. 446, 1894). — Durch Untersuchungen Ercolani's ist zwar die Möglichkeit des Uebergangs einer der als Holostomiden-Larven angesprochenen Tetracotyle-Formen in ein Holostomum sp. zweifellos erwiesen, doch ist es bisher in keinem Fall möglich gewesen, die Ent-

wickelung irgend einer der zahlreichen Holostomideularven (als welche Tetracotyle, Codonocephalus etc. sicher aufzufassen sind) in eine bestimmte Holostomiden-Art zu verfolgen.

Den genannten Forschern ist es nun durch Fütterungsversuche mehrfach gelungen, die Zusammengehörigkeit einiger Larvenformen mit entwickelten Holostomiden-Arten nachzuweisen und so unsere Kenntniss des Entwickelungscyclus dieser Familie der Saugwürmer zu erweitern. Das in Fischaugen (in Leuciscus rutilus und anderen Cyprinoiden) lebende Diplostomum volvens Nordm. geht im Darm von Larus ridibundus und anderer Möven in Hemistomum spathaceum (Rud.) über; dieses Resultat ist um so sicherer, als alle Uebergangsstadien von der Larve bis zum geschlechtsreifen Hemistomum zur Beobachtung gelangten. — Tetracotyle ovata Linst. (im Peritoneum, am Herzen und in der Augenmuscnlatur des Kaulbarsches eingekapselt) entwickelte sich im Darm der Lachmöve (Larus ridib.) und der Seeschwalbe (Sterna hirundo) zu Holostomum variegatum (Crepl.) Tetrocotyle colubri Linst., aus Ringelnattern und Kreuzottern bildete sich im Darm von Raubvögeln (Strix aluco und Buteo vulgaris) zu Holostomum variabile Nitzsch aus. Ferner steht Hemistomum excavatum Nitzsch aus dem Storch wahrscheinlich zu einer im Frosch lebenden Tetracotyle-Form in Beziehung, doch war die letztere noch nicht genau specifisch festzustellen.

C.

Die Bedeutung der „Segmentation des Ruderschwanzes der Appendicularien" hat O. Seeliger (Zool. Anzeiger, XVII. Jahrgang, 1894) behandelt. — Die Appendicularien, auch Copelata genannt, bilden die niedrigste Classe der Tunicaten, jener Gruppe der wirbellosen Thiere, welche man auf Grund ihrer Entwickelungsgeschichte als die nächsten Verwandten der Wirbelthiere ansieht. Sie haben die Gestalt und Bewegung von Kaulquappen und schwimmen frei im Meere umher mittelst eines Ruderschwanzes, in dessen Mitte die permanente Chorda dorsalis liegt. Da die beiden Muskelbänder im Ruderschwanze der Appendicularien nach Behandlung mit bestimmten Reagentien jederseits in zehn hintereinander gelegene Abschnitte zerfallen, so hat sich die Auffassung verbreitet, dass diese zehn Platten echte Muskelsegmente darstellen, welche an die Segmente des Amphioxus und der Vertebraten erinnern.

Seeliger fand nun neuerdings durch eine Untersuchung von Fritillaria furcata und Oikopleura cophocerca, dass jedes „Muskelsegment" weiter nichts als eine einzige grosse Muskelzelle ist, und dass das ganze Muskelband jeder Seite lediglich aus zehn hintereinander gelegenen flachen Zellen besteht, die mit sehr grossen, netz- oder siebförmigen Kernen ausgestattet sind. Die vermeintlichen „Segmentgrenzen" sind also nur die Grenzen zwischen je zwei Muskelzellen und unterbrechen nicht einmal die Continuität des Fibrillenverlaufes.

Auch das Verhalten des Nervensystems wurde für das Vorkommen einer echten Segmentation im Appendiculariensehwanze als Beweis herangezogen. Seeliger sah aber, dass die Zahl der Ganglien durchaus nicht mit der Zahl der „Muskelsegmente" übereinstimmt und dass auch die Lagebeziehungen zwischen den Ganglien und Muskelzellen durchaus nicht constant sind. Bei Fritillaria findet man in einzelnen Zellen zwei Ganglien, in anderen aber gar keins. Bei Oikopleura ist die Vertheilung der Ganglien auf die Muskelzellen noch variabler.

Die Ansichten von Langerhans und Ray Lankester, welch' letzterer angab, dass bei Fritillaria der Ruderschwanz aus sieben Segmenten bestände, und dass jedem Muskelsegment ein Ganglion entspräche, sind also nicht mehr haltbar. Wer nun aber ferner noch an einer „echten Segmentation" des Appendiculariensehwanzes festhalten will, wird sich mit den Thatsachen abfinden müssen, dass jedes „Muskelsegment" jederseits nur durch eine Muskelzelle dargestellt wird und dass die Zahl und die Vertheilung der Ganglien von jenen „Segmenten" völlig unabhängig und verschieden ist.

F. Römer.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: der Privatdocent Dr. Walther Wislicenus in Strassburg zum ausserordentlichen Professor der Astronomie; der ausserordentliche Professor der Anatomie Dr. von Konstanecki in Krakau zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Hygiene Dr. Hans Buchner in München zum ordentlichen Professor; der Privatdocent Dr. phil. Franz Hillebrandt in Wien zum ausserordentlichen Professor der experimentellen Psychologie; Dr. phil. Lummer zum Professor an der physikalisch-technischen Reichsanstalt; Dr. phil. Eugen Brodhun zum Mitglied der physikalisch-technischen Reichsanstalt; der Privatdocent Dr. Solereder in München zum Custos am botanischen Institut; der Privatdocent Dr. Hofer in München zum Custos an der zoologischen, zootomischen und vergleichend anatomischen Sammlung; der Privatdocent Dr. Grünling in München zum Custos der mineralogischen Sammlung; der Privatdocent Dr. Schäfer in München zum Custos der paläontologischen Sammlung; der Privatdocent Dr. med. Emil Burckhardt in Basel zum ausserordentlichen Professor der Chirurgie.

Es wurden berufen: der ausserordentliche Professor der Physik Dr. Konrad Dietiriei in Breslau als ordentlicher Professor nach Aachen; der ausserordentliche Professor der Mathematik Dr. Georg Hettner in Berlin als ordentlicher Professor an die Technische Hochschule zu Charlottenburg; der Professor der Pathologie Dr. Reinhold in Freiburg i. B. als Chefarzt des neuen städtischen Krankenhauses nach Hannover.

Es haben sich habilitirt: Dr. med. Alexander Westphal für Nerven- und Geisteskrankheiten in Berlin; Dr. med. Richard Greef für Augenheilkunde in Berlin; Dr. phil. Friedrich Förster für anorganische Chemie an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg; Dr. Stavenhagen für organische Chemie und Bakterienkunde an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg.

Es sind gestorben: der ordentliche Professor der Anatomie Dr. Joseph Hyrtl in Wien; Professor Dr. Emil Dreisch von der Landwirthschaftlichen Akademie in Poppelsdorf; der ehemalige Professor der Chemie an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg Dr. Rudolf Weber; Professor Dr. med. Adolf Hannover in Kopenhagen.

Litteratur.

Benjamin Vetter, Die moderne Weltanschauung und der Mensch. Sechs öffentliche Vorträge. Verlag von Gustav Fischer. Jena 1894.

Der Verfasser, Professor der Zoologie am Polytechnicum in Dresden, hat in diesen sechs Vorträgen, die er kurz vor seinem am 2. Januar 1893 erfolgten Tode gehalten hat, die Summe seines lebenslangen ehrlichen Ringens nach Wahrheit gezogen. Der ausserordentliche Erfolg, welchen die Vorträge bei einem grossen Zuhörerkreise fanden, war eine der letzten Freuden in Vetters entsagungsreichem Dasein. Die Ursache dieses Beifalls ist, wie auch Ernst Haeckel in seiner Vorrede hervorhebt, in der wohlthuenden Verbindung von rückhaltloser Wahrheitsliebe mit warmer Begeisterung für das Grosse, Gute und Schöne zu suchen. Nicht durch Compromisse und vorsichtiges Umgehen der Consequenzen, sondern durch überzeugte und überzeugende Darlegung „der beglückenden Wahrheit unserer heutigen, auf Erfahrung begründeten, einheitlichen Weltansehauung" vermag Vetter optimistischen Idealismus und Naturforschung zu versehmelzen, die so vielen minder tief Gehenden als unversöhnliche Feinde erscheinen.

In den ersten drei Vorträgen, welche der geschichtlichen Entwickelung und dem Inhalt der modernen naturwissenschaftlichen Weltansehauung gewidmet sind, wird derjenige Naturforscher, dessen Interesse nicht mit seinem engen Specialfach überhaupt abgeschlossen ist, nicht erwarten können, wesentlich Neues zu finden; wohl aber kann durch die knappe Zusammenfassung Manches auch ihm in klarerem Lichte sich zeigen. Die letzten drei Vorträge, welche die schwierigen Probleme der Ethik,

Religion und Philosophie von dieser Grundlage aus behandeln, können aber auch jedem Naturforscher durch viele lichtvolle neue Gedanken einen grossen Genuss verschaffen. Nacheinander zeigt der Verfasser, wie der Altruismus beim socialen Thiere als Waffe im Kampfe ums Dasein sich entwickeln muss, weil die Aufopferung des Ichs zur Erhaltung der Art nöthig ist; wie aber auf diese Weise sich ein zwiespältiges Sittengesetz entwickeln muss: Mitgefühl, Hülfe, Aufopferung innerhalb der Familie, in gewissem Grade auch innerhalb des Stammes; aber Kampf in allen Formen der List und Gewalt gegen die übrige Welt, ja auch gegen die Nächststehenden, sofern nur dadurch das Gedeihen des Ganzen nicht merkbar beeinträchtigt wird. Sodann bei wachsendem Geistesleben das Bewusstwerden dieses Zwiespalts und das Streben nach einem festen Maassstab für Gut und Böse, welcher zunächst am einfachsten in Vorschriften übernatürlichen, persönlichen Ursprungs gefunden wird, deren Befolgung Lohn, deren Uebertretung Strafe mit sich bringt. Schliesslich immer weitergehende Ausdehnung der altruistischen Seite der Moral auf weiteste Kreise und Gewinnung immer grösserer Gebiete, auf denen bis dahin Furcht, Aberglaube und Rachsucht geherrscht hatten, für leidenschaftslose Forschung und auf Wissensgrundlage ruhende Technik.

Allerdings verlieren von diesem Standpunkte aus sehr viele noch heutzutage herrschende Anschauungen ihre Berechtigung; allein bei näherem Zusehen erkennt man vielfach, dass auch wirklich ihr Zusammenhang mit dem Denken und Handeln der jetzigen Gesellschaft nur ein sehr loser ist, und sie je länger je mehr als Reste aus einer ganz andern Weltanschauung in einer fremden Umgebung sich darstellen.

Von interessanten Darlegungen möchten wir noch diejenige über den Einfluss der aufrechten Haltung des Menschen auf die eng zusammenhängende Entwickelung von Hand, Gehirn und Stimmorgan auf Seite 82—85 hervorheben.

Vom physikalischen Standpunkte aus vermissen wir in dem Buche einen Hinweis auf den Zusammenhang zwischen der Darwin'schen Lehre und der, freilich noch höchst unentwickelten, Lehre von der Stabilität der Vorgänge und Zustände in der anorganischen Natur. Aus der Vereinigung beider dürfte die Naturphilosophie der Zukunft hervorgehen. W. Köppen.

---

1. **Pokorny's Naturgeschichte des Thierreiches** für höhere Lehranstalten, bearbeitet von Max Fischer. 23. verbesserte Aufl. Mit 592 Abbildungen. — Preis geb. 2,50 M.
2. **Pokorny's Naturgeschichte des Pflanzenreiches** für Gymnasien, Realschulen, höhere Bürgerschulen und verwandte Lehranstalten, bearbeitet von Max Fischer. 19. verbesserte Aufl. Mit 405 Abbildungen. — Preis geb. 2,50 M. Verlag von G. Freytag. Leipzig 1894.

Bei Abfassung der Bücher ist nicht nur „auch den preussischen Lehrplänen von 1891" noch weiter Rechnung getragen worden als in den früheren von Fischer besorgten Auflagen. Sie sind zum Schulunterricht empfehlenswerth und zeichnen sich durch gute Abbildungen aus.

Victor Hehn, Culturpflanzen und Hausthiere in ihrem Uebergang aus Asien nach Griechenland und Italien, sowie in das übrige Europa. Historisch-linguistische Skizzen. 6. Auflage neu herausgegeben von O. Schrader. Mit botanischen Beiträgen von A. Engler. Gebrüder Bornträger (Ed. Eggers), Berlin 1894.

„Was ist Europa, als der für sich unfruchtbare Stamm, dem alles vom Orient her eingepfropft und erst dadurch veredelt werden musste?" Diese Worte des Philosophen Schelling bildeten das Motto des Buches bei Hehn, der aber in dieser Beziehung — wie schon früher in der „Naturw. Wochenschr." (Bd. V, S. 272) angedeutet — vielfach zu weit gegangen ist.

Wie der Herausgeber in der Vorrede begründet, stand er und Geheimrath Engler einer seit zwei vollen Jahrzehnten in allem Wesentlichen abgeschlossenen Untersuchung gegenüber.

Die Botanik beantwortet die Frage nach der Herkunft und Verbreitung der Pflanzen nicht nur jetzt vielfach anders als Hehn, sondern seine Ansichten haben von vornherein bei botanischen Fachmännern bei aller Anerkennung Widerspruch gefunden. Wie Engler bemerkt, fällt die Geschichte der Cultur einer Pflanzenart, insbesondere ihrer Rassen, und die Geschichte der Verbreitung einer Art nicht zusammen. „Würde ein Botaniker seine Kenntnisse und Erfahrungen mit der Hehn'schen Darstellung verwebt haben, dann würde das Charakteristische derselben erheblich geschmälert worden sein." Es erschien ihm daher das Richtige, die Revision des Hehn'schen Textes ausschliesslich dem Linguisten zu überlassen, und als Botaniker in Anmerkungen den nicht botanisch gebildeten Lesern eine kurze Uebersicht über den Standpunkt der naturwissenschaftlichen Kenntniss von der Herkunft und Verbreitung der behandelten Pflanzenarten zu geben. Engler giebt in der Vorrede eine treffliche Uebersicht der Gesichtspunkte, nach denen der Botaniker die Beantwortung der Frage nach der Herkunft der Pflanzen zu gestalten hat, und macht darauf aufmerksam, dass viele der Typen, die Hehn für orientalisch hält, durchaus mediterran sind. Die zahlreichen Anmerkungen aus seiner Feder erhöhen für den Botaniker den Werth des Buches ungemein.

Auch der Zoologe — der Herausgeber wurde in zoologischen Fragen von Professor A. Nehring unterstützt — kommt zu der Schlussfolgerung, dass manche Arten ein viel höheres Alter in Europa besitzen, als Hehn annahm.

Mit ausserordentlichem Geschick hat es Schrader verstanden, die ihm zufallende umfangreiche und schwierige Arbeit zu lösen: er hat das Buch Hehn's so schonend wie möglich behandelt, dabei aber die Errungenschaften der Linguistik gebührend berücksichtigt. Es wurde dadurch erreicht, dass der Haupttext völlig unverändert blieb, dagegen in besonderen, den einzelnen Abschnitten angehängten und durch den Druck unterschiedenen Anmerkungen, wie Engler, das Nöthige gesagt wurde. Nur in den Hehn'schen Anmerkungen sind hier und da Streichungen und Ueberarbeitungen vorgenommen worden.

Da der Satz, der von den Abbildungen spricht, in meiner Besprechung von **Buchenau's Flora von Bremen** („Naturw. Wochenschr." S. 335) zu einem Missverständniss Veranlassung gegeben hat, sei derselbe näher ausgeführt.

Buchenau giebt an, dass die Abbildungen, die seine Flora bietet, entstammen:

1. aus Kraepelin's Excursionsflora,
2. Callitrisehe-Früchte aus Hegelmeier's Monographie und
3. eine Anzahl von Crueiferen- und Umbelliferen-Früchten aus Karsten's Abbildungen zur deutschen Flora.

Es könnte danach scheinen, als ob, abgesehen von den Callitrische-, Cruciferen- und Umbelliferen-Früchten, die übrigen Abbildungen alle aus Kraepelin's Flora stammen. Nun giebt Buchenau an, dass er diesem Werk 30 Holzschnitte entlehnt habe; es bleiben noch eine ganze Anzahl, nämlich die Habitus-Abbildungen, übrig, für die B. keine Quelle angiebt. Diese entstammen aus dem in meiner Besprechung angegebenen englischen Werke. P.

Zeitschrift für Naturwissenschaften. Herausgegeben von Dr. G. Brandes. 66. Bd. (5. Folge, 4. Bd. 3.—6 Heft). C. E. M. Pfeffer. Leipzig 1893—1894. — Preis à Heft 2 Mk.

Durch das Erscheinen von Heft 3—6 ist der Band 66 abgeschlossen. Von den Original-Mittheilungen erwähnen wir: K. E. F. Schmidt, 1. Ueber Blitzschläge und Gewitterbewegungen, 2. Bedeutung der Faraday'schen Kraftlinien; E. Schulze, Faunae saxonicae mammalia enumerat; Veckenstedt, Das wilde, heilige und Gebrauchsfeuer; Alt, Ueber das sogenannte Gedankenlesen; Brandes, 1. Saisondimorphismus bei Schmetterlingen, 2. Brutpflege der Fische; H. Erdmann, Neuere Entwickelung der pharmaceutischen Chemie; K. Knauthe, Ichthyologische Notizen; O. Schmeil, Höhlenfauna des Karstes.

Ausserdem finden sich in den Heften 1. eine Rundschau, 2. Referate aus der sächsisch-thüringischen Litteratur und 3. Bücher-Besprechungen aus der „allgemeinen Litteratur."

Friedrich, Dr. H., Die Biber an der mittleren Elbe. Dessau. — 2 M.
Hammer, Oberlehr. Dr. Wilh., Ortsnamen der Provinz Brandenburg, Berlin. — 1 M.
Kerckhoff, Dr. Paul, Reiseerinnerungen aus Sicilien. Berlin. — 1 M
Koenen, A. v., Das norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna. 6. Lieferung. Berlin. — 12 M.
Kohl, Prof. Dr. F. G., Die Mechanik der Reizkrümmungen. Marburg. — 4,50 M.
Maydell, Baron Gerh., Reisen und Forschungen im Jakutskischen Gebiet Ostsibiriens in den Jahren 1861—1871 1. Theil. Leipzig. — 19 M.

Inhalt: E. Zimmermann, Weiteres über angezweifelte Versteinerungen (Spirophyton und Chondrites). — G. Maas, Einige Bemerkungen zu R Hennig's „Zur Sinthfluth- und Eiszeit-Frage". — Die Geschichte des Physiologischen Institutes zu Moskau. — „Zur Entwickelungsgeschichte der Holostomiden". — Die Bedeutung der „Segmentation" des Ruderschwanzes der Appendicularien". — **Aus dem wissenschaftlichen Leben. — Litteratur.** — Benjamin Vetter. Die moderne Weltanschauung und der Mensch. — Pokorny's Naturgeschichte des Tierreiches. — Pokorny's Naturgeschichte des Pflanzenreiches. — Victor Hehn, Culturpflanzen und Hausthiere. — Buchenau's Flora von Bremen. — Zeitschrift für Naturwissenschaften. — Liste.

Patent- u. techn. Bureau
Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Mit Register über ca. 5000 Artikel.
Gebunden Preis M 6.—
C. Arnold, Repetitorium der Chemie. 6. Auflage.
Hamburg, Leopold Voss.
Kurzes chemisches Handwörterbuch.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Japaner und Altaier.
Von
Heinrich Winkler.
24 Seiten gr. 8°. Preis 1 Mark.
Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Altertumsforscher von hohem Interesse.

Es erschien:

Studien zur Astrometrie.
Gesammelte Abhandlungen
von
Wilhelm Förster.
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
Preis 7 Mark.

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. **Paul Matte,**
(Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Neuheiten:
Microphotographischer Apparat
microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig 1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.
Vergrösserungs-Apparat
von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. 1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.
Spiegel-Detectiv-Camera
incl. 3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S.,
Kommandantenstr. 23.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Hundekuchen, anerkannt gedeihlichstes Futter.
Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille.
Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk.
Geflügel-Fleisch- Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen, Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk.
Berliner Hundekuchen-Fabrik **J. Kayser** in Tempelhof bei Berlin.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate
erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

FERD. DÜMMLERS VERLAGSBUCHHANDLUNG

In unserm Verlage erschien soeben:

Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie
in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt
von
O. Weidefeld,
Oberrossarzt a. D.
und Mitglied der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

Mit einer Figurentafel.

64 Seiten gr. 8°. **Preis 2 Mark.**

Das vorliegende Buch will zeigen, wie man auch mit **geringen mathematischen Vorkenntnissen** auf dem Gebiete der Astronomie zu interessanten Ergebnissen gelangen kann und dürfte daher allen Freunden der Himmelskunde unter den Laien sehr willkommen sein.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

BERLIN SW., ZIMMERSTR. 94.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 5. August 1894. | Nr. 31.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber Condensation kosmischer Körper.

Von Prof. Dr. E. Reyer.

Seit Helmholtz und Thomson wird der Condensationsvorgang in exacter Weise behandelt, doch ergeben die Rechnungen bezüglich die Abkühlungsdauer der Sonne Werthe, welche mit den geologischen Thatsachen in Widerspruch stehen und zu einer Kritik der Prämissen auffordern.

Zunächst ist das Mischungsverhältniss der Elemente bedeutungsvoll. Ein gasförmiger Eisenball wird sich (bei gleicher Masse) rascher abkühlen, als ein aus $H_2 + O$ gemischter Ball, indem im ersten Falle nur Condensation und Erstarrung, in letzterem aber auch eine chemische Verbindung sich vollzieht, wobei ein bedeutender Wärmevorrath disponibel wird. Abgesehen hiervon ist aber der Wärmevorrath im Wasserball bei gleicher Masse und bei gleicher Temperatur etwa 10mal so gross als jener im Eisenball.

Ferner ist bei gegebenem Mengenverhältniss der Elemente deren Anordnung von Wichtigkeit. Man nahm ursprünglich an, die Gase hätten das Bestreben, sich gleichmässig zu mischen, während die Diffusion offenbar eine begrenzte ist, und es tritt, wie die Anordnung der Gase auf der Sonne zeigt, eine Lagerung nach dem Atomgewicht ein. Diese Sonderung ist für den Gang der Abkühlung jedes Weltkörpers, sowie eines ganzen Systems wichtig.

1. Die Elemente von hohem Atomgewicht und niederer specifischer Wärme beherrschen die Tiefe, während die Elemente von geringem Atomgewicht und hoher specifischer Wärme die Hülle bilden.

2. Der metallische Kern verflüssigt sich und erstarrt leicht, während die Substanzen von niederem Atomgewicht, welche in der Hülle gesammelt sind, grossentheils aus sogenannten permanenten Gasen bestehen und folglich lange Zeit eine schützende Atmosphäre bilden. Je mächtiger diese Hülle ist, desto grösser ist bei übrigens gleichen Verhältnissen der Wärmevorrath und desto langsamer vollzieht sich die Abkühlung.

3. Diese Verhältnisse sind insbesondere wichtig für die relative Abkühlung der einzelnen Theile eines Planetensystems. Da die Elemente von hohem Atomgewicht in centripetaler Richtung zur Herrschaft kommen, während die Stoffe von niederem Atomgewicht die Peripherie beherrschen, besitzt bei gleicher Masse und Temperatur ein entfernter Planet einen viel grösseren Wärmevorrath, als ein der Sonne naher Planet. Die fernen Planeten müssen eine mächtige Atmosphäre haben, während die nahen Planeten eine unbedeutende Atmosphäre aufweisen.

Wir haben bezüglich der Abkühlungsdauer der Sonne zu beachten, dass nicht nur diese internen Verhältnisse den Gang der Abkühlung bestimmen, sondern dass auch externe Ursachen, insbesondere der Sturz meteorischer Massen, die thermische Energie mitbedingen.

Endlich liegt den Berechnungen über die Abkühlungsdauer die Voraussetzung zu Grunde, dass der Abkühlungsvorgang von einem Strömungsausgleich zwischen den centralen und peripherischen Theilen begleitet sei, was bei kleinen homogenen Gasmassen gewiss zutrifft, während es für grosse Weltkörper nicht gelten dürfte.

Nehmen wir zunächst einen kosmischen Körper an, welcher aus flüssigen Substanzen besteht, welche nach dem specifischen Gewicht angeordnet sind, etwa einen Eisenkern mit einer Silicatschale. In diesem Falle werden nicht Strömungen vom Centrum bis zur Peripherie des Balles reichen, sondern es vollziehen sich gesonderte Strömungen im Kern und in der Schale. Da nun aber die Strömungen bedingt wurden durch die Viscosität und durch die Temperaturdifferenz, so folgt, dass die Strömungen in den übereinander folgenden Zonen einen wechselnden

Charakter haben müssen. In tieferen Schichten wird die Viscosität dem Druck entsprechend zunehmen; da aber überdies die Temperaturzunahme gegen das Centrum für gleiche Radialstrecken immer geringer wird (die thermischen Tiefenstufen wachsen), folgt, dass eine Grenze erreicht wird, bei welcher die geringe Temperaturdifferenz in verticaler Richtung nicht mehr genügt, um die Viscosität zu überwinden.

Die Strömungen werden nur in den äusseren Zonen lebhaft sein und in der Tiefe aufhören. Der betreffende Weltkörper verhält sich so, als ob er aus einem starren Kern bestände, welcher von einer Schale umgeben ist, innerhalb deren sich Strömungen vollziehen. Während die Wärmeabgabe der Schale namhaft ist, verliert der liquide Kern die Wärme so langsam, als ob er starr wäre, indem er nur durch Leitung seinen Wärmevorrath abgeben kann.

Dieselbe Betrachtung gilt für einen gasförmigen Ball, welcher aus Schalen von verschiedenem Atomgewicht besteht. Die thermische Energie wird aus den tiefen Theilen nicht durch Strömung, sondern im wesentlichen nur durch Leitung, mithin sehr langsam der Peripherie übermittelt.

Besteht diese Ableitung zu Recht, so sind die üblichen theoretischen Ableitungen über den Abkühlungsvorgang gasförmiger Weltkörper zu modificiren; die Abkühlungsperiode eines Körpers gleich der Sonne, mithin die Dauer der paläontologischen Aera, ist viel länger, als gemeiniglich angenommen wird.

Kruste, Magma und Gaskern erstarrender Weltkörper.

Die Zone, in welcher die Erstarrung eines gasförmigen Weltkörpers beginnt, wird eine verschiedene Lage haben je nach den Mischungsverhältnissen und je nach der durch die Masse des Körpers bedingten Ballungstemperatur. Wir setzen einen einfachen Fall: Der Kern eines kleinen Weltkörpers bestehe aus Eisen, darüber lagere eine Hülle sogenannter permanenter Gase. In diesem Falle beginnt die Condensation im Gebiete des Kernes, wenn die Temperatur unter den kritischen Punkt des Eisens gesunken ist; die Hülle condensirt sich erst in einem weit vorgeschrittenen Stadium der Abkühlung. Sollte jedoch durch Strömungen oder durch chemische Vorgänge in der Tiefe Eisengas in die peripherischen Gebiete getrieben werden, so kann hier allerdings Erstarrung eintreten, lange bevor der Kern so weit abgekühlt ist, dass er in den starren Zustand übergehen kann. Während in den tiefen Zonen der Sonne eine so hohe Gluth herrscht, dass Condensationen unmöglich sind, können tiefe Partien (Eisengas u. s. f.), welche durch Eruption in das Gebiet der Corona geschleudert werden, daselbst partiell condensirt werden oder wohl auch zur Erstarrung gelangen.*)

Hat ein Weltkörper von obiger Mischung eine grosse Masse, mithin eine hohe Ballungstemperatur, so kann die Condensation nicht im Kern, sondern sie wird in der Schale des Eisenkernes beginnen, sobald die Temperatur in diesem Gebiete tief genug gesunken ist; der Kern bleibt gasförmig. Ueber der Kruste aber folgt die Atmosphäre. Die Erde repräsentirt diesen Typus; denn die Temperatur des Kernes liegt höher, als der kritische Punkt des Eisens, aus welchem Stoffe wahrscheinlich die Hauptmasse der Erde besteht.

Unterhalb der Kruste folgt eruptionsfähiges, durch den Druck verfestigtes Magma, welches sich partiell verflüssigt, sobald der Druck in Folge einer Ruptur in der Kruste vermindert wird. Unterhalb dieser Zone gelangen wir in Regionen, in welchen die Temperatur so hoch liegt, dass die Substanzen trotz des hohen Druckes nur als Gase bestehen können.

Man könnte einwenden, dass der Kohlenstoff, welcher unschmelzbar ist, immerhin in diesen tiefen Regionen als starrer Körper existiren könnte: die Thatsache aber, dass O und H im Magma gegenwärtig sind, ferner das Auftreten von Kohlensäure und Kohlenwasserstoff im Gefolge von Eruptionen, endlich der Kohlenwasserstoffgehalt der Meteoriten machen es wahrscheinlich, dass auch diese Substanz ganz oder theilweise in Verbindung mit H oder O in grossen Tiefen im gasförmigen Zustande existire.

Die Gase müssen, dem hohen Druck entsprechend, im Gebiete des Kernes sehr dicht sein; ihr Volumen muss dem Minimal- oder Molekularvolumen nahe kommen, so dass thatsächlich die Erdkruste über einem Gaskern, welcher bedeutend dichter ist, als die Silicatkruste, schweben mag, wie schon Franklin sich vorstellte.*)

Deformirenden Kräften gegenüber werden so dichte Gase sich etwa so verhalten, wie starre Substanzen; die Annahme bezüglich der Rigidität unseres Planeten wird durch die neue Erkenntniss nicht wesentlich alterirt.

Die gegenwärtige Vorstellung über die Constitution eines Körpers gleich der Erde ergiebt das folgende Bild: Ueber dem pseudorigiden Kern, welcher im wesentlichen aus Eisengas bestehen mag, folgt die starre eruptionsfähige Zone (Magma), darüber die Kruste. Die drei Zonen sind mit einander durch Uebergänge verbunden.

Die Dicke der Erdkruste wird verschieden abgeschätzt**), je nach der Annahme über den Schmelzpunkt des Magmas. Diesbezüglich ist zu beachten, dass 1. die Temperatur nicht so hoch sein muss, dass alle Bestandtheile sich verflüssigen — es genügt die Verflüssigung des Theiles, welcher am leichtesten schmilzt; 2. dass die Temperatur, bei welcher die Silicate in der Ofengluth schmelzen, nicht maassgebend ist, weil bekanntlich Laven in der Natur oft bei relativ niederer Temperatur (dunkler Rothgluth) noch plastisch sind, während sie im Ofen allerdings erst bei hoher Weissgluth schmelzen. Die Gegenwart einer geringen Menge Wassers setzt eben den Schmelzpunkt der Silicate herab, wie ja auch der Schmelzpunkt der Salze durch dasselbe Moment wesentlich erniedrigt wird. Während die Laven im Ofen weit über 1000° erhitzt werden müssen, bis sie erweichen, ist das gluthfeuchte Magma unter Umständen schon bei 700° plastisch.

Dazu kommt, dass in Folge einer Ruptur der Erdkruste bedeutende Tensionsdifferenzen in der Tiefe erregt werden, und dass hierdurch Temperatursteigerungen von mehreren 100° verursacht werden können. Demnach ist es durchaus nicht unwahrscheinlich, dass im gegebenen Falle schon in 20 km Tiefe, bei einer Temperatur von 500° in Folge einer tiefgreifenden Ruptur eine Deformationswärme Platz greifen mag, welche genügt, die starren Massen eruptionsfähig zu machen.***)

*) Da die Eruptionsgase sehr verdünnt sind, werden die condensirten Partikel minimal sein; ihre Oberfläche aber ist im Verhältniss zum Volumen sehr gross. Da ferner wahrscheinlich bei Explosionen ein Theil der Energie in Elektricität umgesetzt wird, begreift es sich, dass diese minutiösen Partikel trotz ihres hohen specifischen Gewichtes durch die elektrische Repulsion in der Region der Corona lange suspendirt erhalten werden.

*) Reyer, Physik der Eruptionen 1877 S. 192; S. Günther, Geophysik, über den gasförmigen Zustand des Erdkernes.

**) 40 bis über 100 km.

***) Die Thatsache, dass auch weissglühende, leichtflüssige Laven zur Eruption gelangen, steht nicht im Widerspruch mit dieser Ausführung; sie erklärt sich aus der verschiedenen Schnelligkeit der Rupturbildung und aus der Concurrenz der Schlieren.

Die Laven mögen also in manchen Fällen aus geringer Tiefe stammen, woraus jedoch nicht folgt, dass wir der „Erdkruste“ nur eine Mächtigkeit von ca. 20 km zuschreiben. Thatsächlich sind die Massen, welche unterhalb der Kruste folgen, ebenso starr wie die Kruste selbst, mit welcher sie eine Einheit bilden. Innerhalb der starren Magmazone wird aber in Folge der Ruptur, den herrschenden Verhältnissen entsprechend, bald in geringer, bald in grösserer Tiefe locale Erweichung eintreten, welche zur Injection bezw. Eruption führt.

Die gasförmige Beschaffenheit des pseudorigiden Kernes berührt diese Frage nicht, weil diese Zone tief unterhalb der magmatischen Zone folgt; wohl aber ist die gasförmige Beschaffenheit des Kernes bedeutungsvoll für den Gang der Contraction.

Die Lage der Moleküle mag unter dem hohen Druck im pseudorigiden Kern sehr gedrängt sein; sie kann aber doch nicht so knapp sein, wie in einem faktisch starren Körper, welcher unter dem gleichen Druck steht. Der gasförmige Kern muss immerhin in Folge von Temperaturverlust eine namhafte Contraction erleiden, und wir werden der Contractionshypothese neuerdings ein grösseres Gewicht beimessen, als ihr seitens der Rigidisten eingeräumt wurde.

Der Gaskern und explosive Processe.

Associationen in der Tiefe eines Gasballes können Pulsationen oder Eruptionen veranlassen; bedeutendere Störungen des Gleichgewichtes im gasförmigen Kern können bewirkt werden durch Annäherung bezw. Collision mit anderen kosmischen Massen.

Ich bespreche hier nur den Fall der Annäherung. Klinkerfues und Wilsing heben hervor, dass die hierdurch bedingte Deformation und Druckvariation Gasausbrüche zur Folge haben können, und vertreten die Ansicht, dass das Aufleuchten in gewissen Fällen auf diese Versuche zurückzuführen sei.

Die Frage gewinnt ein besonderes Interesse, wenn man das Stadium der beginnenden Krustenbildung (mit Gaskern) ins Auge fasst. Wenn sich einem derartigen Körper eine andere Masse nähert, tritt Deformation ein, und es mögen Gasausbrüche eintreten, und zwar vollzieht sich dies nur einmal, falls die Bahn des störenden Körpers hyperbolisch ist, während der Process rhythmisch wiederkehrt, wenn der fremde Körper gefesselt wird und eine elliptische Bahn beschreibt. Ist die Masse und Annäherung bedeutend, so kann die Deformation zur völligen Zertrümmerung der Kruste führen. Die Gasmassen nehmen einen der Druckverminderung entsprechenden Raum ein; es treten Pulsationen mit wechselnder Aufhellung und Verdunkelung ein, und die Trümmer der Kruste beschreiben innerhalb dieses pulsirenden Balles elliptische Bahnen.

War die Masse des gestörten Gestirnes klein im Verhältniss zur Explosionsenergie, so kann eine partielle Entfremdung der Substanz eintreten; die Trümmer emancipiren sich und werden centrifugal nach verschiedenen Richtungen in den Weltraum abgeschleudert.

Dass explosive Processe im Kosmos eine Rolle spielen, ersieht man, wie Testermak gezeigt hat, aus der petrographischen Struktur vieler Meteoriten, welche wir demnach deuten werden, entweder

a) als vulkanische Ejecte kleiner Weltkörper, bei welchen die Gravitation überboten wurde durch die Explosionsgeschwindigkeit;

b) als Trümmer eines explodirten Weltkörpers.

Die Planetoiden mögen in letzterer Weise entstanden sein; — die Thatsache, dass deren Bahnen nicht einen gemeinsamen Kreuzungspunkt haben, erklärt sich wohl, wenn man annimmt, dass die Explosion durch Annäherung einer störenden Masse eingeleitet worden sei.

Ueber Pfeilgifte.

Von Stabsarzt Dr. Matz.

Noch nicht zwei Decennien sind es her, dass gelegentlich der Untersuchung eines von Livingstone im Jahre 1868 aus dem Sambesigebiet Afrikas mitgebrachten Pfeilgiftes der moderne Arzneischatz eine der werthvollsten Bereicherungen erhielt in dem Strophantus. Wusste man doch längst, dass die Pfeilgifte sehr wirksame Stoffe enthalten, welche eventl. für die praktische Medicin nutzbar zu machen seien. Genaue Angaben darüber sind leider nicht immer mit Leichtigkeit zu erhalten, weil die Pfeilgifte oft nur von besonders Eingeweihten, bisweilen von Medicinmännern, im Geheimen dargestellt werden, und auch die Herkunft geheim gehalten wird. Um so dankbarer müssen wir daher sein, wenn es Reisenden gelingt, Näheres darüber in Erfahrung zu bringen. So verdanken wir in neuerer Zeit Schinz, Stuhlmann und anderen Forschern werthvolle Angaben über Pfeilgifte. Botaniker, Chemiker und Pharmakologen haben sich bemüht, die genauere Zusammensetzung, Wirkung und Abstammung dieser Gifte näher zu studiren, ohne dass dies jedoch, bei dem Mangel bisweilen jeder näheren Angaben und bei der geringen Menge der mitgebrachten Giftmenge, oft nur des an den Pfeilen haftenden, in allen Fällen gelungen wäre. Werthvolle Aufschlüsse verdanken wir neuerdings wieder L. Lewin, welcher sich schon seit Jahren mit diesem Gegenstand beschäftigt hat.*) Da aber noch Manches im Dunklen liegt, so wäre es äusserst wünschenswerth, wenn Reisende ihr Interesse dieser Frage ernstlich zuwendeten, damit dasjenige vom Untergange gerettet werde, was noch etwa zu retten ist. Denn wie lange wird es dauern bei dem heut so schnellen Bekanntwerden der Urvölker mit den Erzeugnissen der europäischen Industrie, bis die modernen Schusswaffen Bogen und Pfeil ganz verdrängt haben?

*) Verfasser wollte anfangs nur eine kürzlich erschienene Arbeit L. Lewin's: „Die Pfeilgifte. Historische und experimentelle Untersuchungen“ (Virchow's Archiv f. pathol. Anatomie etc. 136 Band), in welcher besonders über Untersuchungen ostafrikanischer Pfeilgifte berichtet wird, referiren. Da aber in dieser Wochenschrift bisher über Pfeilgifte nichts veröffentlicht ist, so wurde das Referat durch eigene Studien wesentlich erweitert. Dr. L. Lewin hat sich schon seit einer Reihe von Jahren mit diesem Gegenstand beschäftigt. Dahin gehörige Publicationen aus seiner Feder sind u. A.: „Beiträge zur Kenntniss einiger Acokanthera- und Carissa-Arten“ (Englers bot. Jahrbücher XVII. Band), „Ueber einige Acokanthera-Arten und das Ouabaïn“ (Virchow's Archiv 134 Bd.), „Ueber das Haya-Gift und das Erythrophlaeïn“ (Berl. klin. W. 1888 No. 4, und Virchows Archiv, 111. Bd.) — Einen Vortrag über Pfeilgifte hielt L. Lewin in der anthropologischen Gesellschaft zu Berlin am 19. Mai d. Js. (Referat in Berl. klin. W. 1894 No. 26.) — Arbeiten über Pfeilgifte im Allgemeinen besitzen wir von Husemann in der Real Encyclopädie der gesammten Heilkunde 2. Aufl. 22. Bd. mit Nachträgen im 24. u. 25. B. Sonst ist das Material ausserordentlich zerstreut.

Schon den Alten war es wohl bewusst, dass ein Kampf aussichtsvoller ist, wenn er mit vergifteter Waffe geführt wird, als mit einfachen scharfen Instrumenten. Erinnert sei hier nur an die klassischen Stellen, Homer, Odyssee I, 261 ff., wo Odysseus nach Ephyra steuert, „männermordenden Saft zu erkundigen, dass er mit solchem sich die ehernen Pfeile vergiftete“ und an die allbekannte Ode des Horaz: „Integer vitae . . . . . nec venenatis gravida sagittis.“ Auch die Thatsache war früh erkannt, dass das Fleisch der mit vergifteten Pfeilen erlegten Thiere nicht giftig sei. Die Gallier schnitten indess, nach Gellius, die wunde Stelle meist aus. In Europa waren Giftpfeile, wenn auch wohl nur vereinzelt, bis in das Mittelalter hinein im Gebrauch. Die Einführung der Schusswaffen verdrängten sie mit der Zeit vollkommen. Es würde uns zu weit führen, wollten wir eingehende Betrachtungen über die von den alten Schriftstellern angegebenen Stammpflanzen anstellen; genannt werden Aconit, Doryenium, Helenium, Helleborus, Xenium, auch Oleandersaft.

Dass sich der Gebrauch der Giftpfeile übrigens keineswegs bei allen Naturvölkern findet, selbst bei denen, die von der Cultur bisher völlig unberührt geblieben sind, ersehen wir aus Karl von den Steinen's Schilderung der zweiten Schingu-Expedition. Nirgendwo fand er vergiftete Pfeile. Der Gedanke eines Wurfgiftes war aber auch bei jenen Völkern verbreitet; die Zauberer hatten eine Art theoretischer Giftpfeile, indem sie „mit kräftiger Hexenkunst vergiftete Zweiglein“ heimlich nach ihrem Opfer schleuderten. Es erinnert uns das an den magischen Schuss einiger Indianerstämme in Nord- und Südamerika, mit welchem die Medicinmänner Abwesende auf die weitesten Entfernungen hin verwunden und tödten.

Ihrer Wirkung nach sind die Pfeilgifte Herzgifte, Krampf erregende, die Athmung lähmende und örtliche Entzündung hervorrufende Gifte.

Zu den Herzgiften gehören die Producte von Antiaris toxicaria Leschen, von Strophantus-, Acokanthera- und Erythrophloeum-Arten, das Echuja-Gift der Bergdamaras von Adenium Boehmianum Schinz u. A. Zu den Krampf erregenden Giften das Tieuté von Strychnos Tieuté Leschen, das Product der Amaryllidee Haemanthus toxicarius Ait. Die Athmung lähmt das Curare, ferner das Gift verschiedener Aconitum-Arten. Oertliche Entzündungen rufen u. A. die Gifte verschiedener Ranunkel-Arten hervor, wie man sich nach L. Lewin leicht an unserem Ranunculus sceleratus L. u. R. acer L. überzeugen kann. Auch das Gift verschiedener Euphorbium-Arten wirkt derartig.

Am zweckmässigsten betrachten wir die Pfeilgifte nach den Erdtheilen, aus welchen sie stammen.

Asiatische Pfeilgifte. Dieselben sind wohl nicht so mannigfaltig als die afrikanischen. Hauptsächlich sind es drei ausserordentlich starke Gifte, welche uns hier entgegentreten: Tieuté oder Upas radja, Antjar und das Bikh-Gift.

Tieuté, auch Upas radja, das fürstliche Gift — Upas ist der malayische Name für Gift — von den Javanern Tjettek, in Hinterindien Sung-sig genannt, ist besonders auf den niederländisch-ostindischen Inseln im Gebrauch und stammt von der Loganiacee Strychnos Tieuté Leschen, einer ungefähr 30 Meter langen, armdicken Schlingpflanze von Java. Nach Blume wird das Gift durch Auskochen der Wurzelrinde zur Syrupconsistenz, unter Zusatz aromatischer Stoffe, bereitet und auf Java in Bambusröhren, auf Borneo in zusammengerollten, mit Cocosfasern umwickelten Palmenblättern aufbewahrt. Der wirksame Bestandtheil des Tieuté ist Strychnin, wovon es über 60 pCt. enthält, dagegen kein Brucin, das nur in den Samen vorkommt. In Folge des hohen Strychningehaltes ist die Wirkung eine Krampf, selbst Starrkrampf erregende. Es ist zweckmässig, unmittelbar nach einer Verwundung mit Tieuté, um die Reflexkrämpfe zu verhindern, den Betreffenden beständig in activer oder passiver Bewegung zu erhalten. Wirksamstes Arzneimittel dagegen ist das Chloralhydrat. Das Fleisch der getödteten Thiere wird von den Eingeborenen gegessen, nachdem die Theile um die Pfeilspitze herum ausgeschnitten sind.

Antjar ist ein ausserordentlich starkes Herzgift von Antiaris toxicaria Leschen, einer Artocapacee, welche auf den Sundainseln, besonders Java, Borneo und Celebes vorkommt. Aus der verletzten Rinde des ungefähr 20 bis 30 m. hohen Baumes fliesst in reichlicher Menge ein Milchsaft, welcher, an der Sonne langsam eingedickt, das Gift liefert. Dasselbe erzeugt auf der Haut grosse Blasen und selbst Geschwüre. Die Eingeborenen setzen dem Milchsaft zur Bereitung des Giftes noch verschiedene Stoffe hinzu; genannt werden gemahlener Pfeffer, Zwiebelsaft, der Saft einer als Njampos bezeichneten Arumart. Wirksamer Bestandtheil des Antjars ist ein dem Digitalis ähnlich wirkendes Glycosid, das Antiarin. Ein auf Borneo unter dem Namen Dajaksch vorkommendes Pfeilgift ist ebenso wie das Pfeilgift der Muongs am Barigebirge in Tonking Antjar. Neuere Untersuchungen von Doyon mit einem über 30 Jahre alten Antjar von Java haben die schon früher von Th. Husemann aufgefundene ausserordentliche Haltbarkeit desselben bestätigt.

Die Annahme, dass das besonders auf Malacca als Ipoh bezeichnete Pfeilgift ausschliesslich von Antiaris toxicaria stamme, ist nach den Mittheilungen von Newbold, Wray und Holmes nicht mehr haltbar. Vermuthet, aber nicht mit Sicherheit nachgewiesen, wird für das als Ipoh mallaye bezeichnete Pfeilgift die Apocynee Thevetia neriifolia Sussier, jedenfalls auch ein Herzgift. Als Ipoh und Aker Lampong im Herbarium der Pharmaceutical Society bezeichnete Exemplare besitzen weder Früchte noch Blüthen und scheinen nach Holmes der Strychnos Wallichiana nahe zu stehen. Andererseits ist von Stockmann nachgewiesen, dass die beiden auf Strychnos-Arten zurückgeführten Drogen Herzgifte sind und keine Strychninwirkung haben. Reisende, welche sich auf Malacca aufhalten, sollten den dortigen Pfeilgiften ihr ganzes Interesse zuwenden.

Bikh, Bish, auch Visha, wird in Nepal und auf dem Himalaya ein stark wirkendes Pfeilgift genannt, welches von Aconitum-Arten herstammt, besonders von Aconitum ferox Wallich, A. luridum Hook. et Thom. und A. palmatum Don. Ein mit Bikh verwundeter Elephant soll höchstens nur noch einen Kilometer weit laufen.

Das Pfeilgift der Ainos auf Jeso stammt nach neueren Untersuchungen auch bestimmt von Aconitum-Arten, angegeben werden A. ferox Wallich und A. japonicum Thunb. Die jungen Seitenwurzeln werden nach Schreube im Sommer gesammelt und bis zum Herbst im Schatten getrocknet. Sie sollen weicher werden, indem eine Art Gährungsprocess eintritt.

Afrikanische Pfeilgifte. Die Kenntniss derselben ist in neuerer Zeit besonders durch die schon erwähnten werthvollen Untersuchungen von L. Lewin sehr gefördert. Das Material lieferte hauptsächlich das Königliche Museum für Völkerkunde zu Berlin, mitgebracht u. A. von Fischer, P. Reichard und besonders von Johann Maria Hildebrandt und Stuhlmann.

Die afrikanischen Pfeilgifte stammen zum grossen Theil von Pflanzen aus der Familie der Apocynaceen; dahin gehören einige Strophantus-Arten, Strophantus hispidus De. und Str., Kombe Oliver, ferner Adenium Boehmia-

num Schinz und einige Acokanthera-Arten. Bekannt als Pfeilgift liefernde Pflanzen sind u. A. ferner Euphorbia heptagona L., Euphorbia Candelabrum Trémaux und Euph. venefica Trémaux, sowie Erythrophloeum guineense G. Don. Doch kommen, wie wir sehen werden, auch thierische Pfeilgifte vor. Von anderen afrikanischen Pfeilgiften ist sowohl die Abstammung wie das wirksame Princip und die Wirkung unbekannt, so von dem von Harnier erwähnten Pfeilgift der Mandanins, den Giften der Annagoss u. v. A.

In Nordafrika scheinen Pfeilgifte nicht im Gebrauch zu sein. Aus Ostafrika ist seit einigen Decennien ein Pfeilgift der Somali bekannt unter dem einheimischen Namen Wabayo, Wabaï. Die Abstammung scheint indess, bei der grossen Ausdehnung des Gebietes, verschieden zu sein. So soll nach Oliver Adenium Somalense Balf. dazu benutzt werden. Das eigentliche Somali-Pfeilgift stammt indess von dem Wabayo-Baum, wozu verschiedene Acokanthera-Arten gerechnet werden. Die Mittheilungen darüber verdankt L. Lewin Schweinfurth. Es sind ungefähr 5 Meter hohe, knorrige Bäume mit lederartigen immergrünen Blättern, weissen oder rosa Blüthen und violettrothen Früchten.

Das Holz ist gelblich, hart, die Wurzel lakritzenähnlich. Folgende Arten kommen in Frage: 1) Ac. Schimperi (A. DC.) B. et Hock. im abyssinischen Hochland von 1800 m an und sonst in Ostafrika heimisch, nach Schimper von den Eingeborenen zum Vergiften von Hyänen gebraucht. 2) Ac. Deflersii Schweinfurth, aus Erythraea und Yemen, sowie 3) Ac. Ouabaïo Cathelineau aus dem Somaliland.

Aus den beiden ersten stellte Lewin ein amorphes Glykosid dar, das Ouabaïn, ein gelbliches, sehr hygroskopisches Pulver. Dasselbe wirkt auf Schleimhäute tief anästhetisch. Die Anästhesie an der Cornea ist, ähnlich der des Erythrophlaeïns, tiefer und anhaltender als beim Cocaïn, tritt aber später ein als bei diesem. Bei Fröschen mit blossgelegtem Herzen trat nach Injection von 0,0005 bis 0,002 g Ouahaïn Herzstillstand nach 7—8 Minuten ein. Sensibilität, Motilität und Reflexerregbarkeit sind dabei noch vollkommen erhalten. Nach einer weiteren halben Stunde erlöschen auch diese Functionen allmählich. Kaninchen, denen 0,003—0,005 g Ouabaïn subcutan injicirt war, bekamen nach 2—3 Minuten Lecken und Speicheln, die Thiere legten sich flach auf den Bauch, leichtes Zittern am Kopf trat ein, und nach ca. 30 Minuten wurde die Athmung giemend. Die Athemnoth wächst, Exophthalmus erscheint und unter klonischen Krämpfen erfolgt der Tod. Tauben starben nach 3—5 mg unter Erbrechen und schwerer Dyspnoe in 3—10 Minuten. Auch vom Magen aus wirkte das Ouahaïn giftig. Nach Lewin übertrifft die Ouabaïngruppe der Herzgifte an Heftigkeit und Schnelligkeit der Wirkung die übrigen herztödtenden Pflanzengifte, Digitalis, Strophantus etc. weit.

Ein anderes aus dem wässerigen Auszug des Holzes und der Rinde von Acokanthera Deflersii dargestelltes gelblich weisses, pulverförmiges Präparat nannte Lewin Carissol. Dasselbe wirkte örtlich nicht anästhetisch. Die Herzthätigkeit blieb bei Fröschen im Gegensatz zum Ouabaïn qualitativ lange unverändert. Die Glieder wurden nach 3—5 Stunden gelähmt. Die Herzthätigkeit überdauerte die Lähmung um mehrere Stunden. Bei einer Taube erfolgte nach subcutaner Injection einer geringen Menge der Tod nach 12 Minuten unter Dyspnoe.

Von Acokanthera Ouabaïo erhielt Lewin von Schweinfurth aus der Hildebrandt'schen Sammlung nur winzige Zweigstückchen im Gesammtgewicht von 1 g, welche zu einer Abkochung benutzt wurden. Auch diese wirkte stark giftig.

Ausser Acokanthera-Arten untersuchte Lewin die Carissa-Arten edulis und bispinosa, ebenfalls zu den Apocynaceen gehörig. Abkochungen von Holz und Blättern schmeckten weder bitter noch hatten sie Giftwirkung.

Acokanthera-Arten werden ferner zur Bereitung von Pfeilgift in Ostafrika mit ziemlicher Sicherheit benutzt: bei den Wataita, östlich von Kilimandjaro, wahrscheinlich A. Schimperi; bei den Wakamba, zwischen dem Kenia und Kilimandjaro, wahrscheinlich auch A. Schimperi; bei den Wanika, Wa Giriama, nordwestlich von Mombassa, den Waschamba, den Massai, Wapare, den Wandorobo zwischen dem Kenia und Victoria Nyansa, nach Hildebrandt wahrscheinlich A. Schimperi. Während Lewin mit etwa 15 Jahre altem Wakamba-Gift arbeitete, und aus demselben ein amorphes Präparat darstellte, in dem sich einzelne wenige nadelförmige Krystalle erkennen liessen, hatte Paschkis*) frisches zur Verfügung, welches von der Expedition des Grafen Teleki stammte. Paschkis stellte daraus eine krystallinische Masse dar, welche er nach dem Stammlande Ukambin nannte. Das Pfeilgift der Wanyamwesi, südlich vom Victoria Nyansa, stellt keine einheitliche Substanz dar, enthält aber sicher ein örtlich reizendes Princip und ein glykosidisches Herzgift. Ein Kaninchen, welches 5 mg subcutan injicirt erhielt, bekam nach 5 Minuten Athemnoth und starb nach 15 Minuten unter Krämpfen. Die Athmung stand vor dem Herzen still. Das Pfeilgift wird nach Stuhlmann**) von einem kundigen Manne weit vom Dorfe mitten im Walde geheimnissvoll hergestellt. „Er kocht die zerstampfte Wurzelrinde von „Bungo-bungo" und „Mwellemwelle" genannten Bäumen zusammen und thut Eidechsen, Schlangenzungen und andere unheimliche Ingredienzien hinein, wie Kaspar in der Wolfsschlucht. Der entstehende Dampf soll sehr schädlich sein. Nach einiger Zeit nimmt er den Topf vom Feuer und lässt das Gift, das nunmehr eine schwarze, breiige Masse bildet, die Nacht hindurch abkühlen, um es später auf das Eisen der Pfeile aufzutragen." Ob das Holz von Acok. Schimperi stammte, konnte Stuhlmann nicht erfahren. Er bemerkte dabei, dass alles Pfeilgift, einerlei von welchem Baume es stammt, von den Sswahili „Utshungu", d. h. Bitteres, der Baum, „Mtshungu" genannt wird.

Das Pfeilgift der Wahoko, eines den Zwergen stammverwandten Volkes südwestlich vom Albert Nyansa, ist wahrscheinlich ein zusammengesetztes Pfeilgift. Lewin stand zu Versuchen nur eine Lösung zur Verfügung, welche er aus dem Museum für Völkerkunde durch Einstellen von 2 Pfeilen in Wasser erhalten hatte. Er erzielte daraus ein in Alkohol lösliches und ein unlösliches Präparat. Aus dem Löslichen wurde durch Eindampfen eine gelbliche Grundsubstanz mit zu Drusen angeordneten Krystallbündeln gewonnen. Die alkalische Masse erregte auf der Zunge ein nachhaltig brennendes, stechendes Gefühl. Weiter daraus durch Neutralisation mit Salzsäure und Eintrocknen gewonnene Krystalle wurde Fröschen subcutan beigebracht. Nach 12 Minuten trat Herzstillstand, bald darauf Lähmung ein.

Der in Alkohol unlösliche Antheil löste sich in Wasser zu einer trüben, nicht brennend schmeckenden Flüssigkeit, welche einem Kaninchen subcutan beigebracht wurde. Dasselbe starb nach 30 Minuten unter Krämpfen, schwerer Dyspnoe und Exophthalmus.

Das Pfeilgift der Lendu, nordwestlich vom Albert Nyansa, ist eine braune, wie Kaffeepulver aussehende, in Wasser wenig lösliche Masse. Bei Kaninchen traten nach Einspritzung verhältnissmässig grosser Mengen nur leichte

*) Paschkis. Ueber ein ostafrikanisches Pfeilgift. Centralblatt für die medic. Wissenschaften. 1892. No. 10 u. 11.

**) Stuhlmann. Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika. S. 88.

fibrilläre Zuckungen der Rückenmuskulatur und Unregelmässigkeit der Athmung ein, wovon sich das Thier bald erholte. Nach Emin Pascha bekam ein von einem Lendu-Pfeil getroffener Soldat furchtbare Schwellung und Eiterung. Es dürfte in dieser Gegend schon Euphorbiasaft benutzt werden, welcher nach Schweinfurth bei den Bongo und im Gebiet des blauen Nil zur Anwendung kommt*). Die Bongo, wie überhaupt einige Neger Centralafrikas, benutzen zum Vergiften der Pfeile auch Cayennepfeffer, woraus Schweinfurth**) schliesst, „dass in vielen Theilen Afrikas die Furcht vor Pfeilgift lediglich auf Humbug beruht".

Das Pfeilgift der Wawira, westlich vom Albert Edward Nyansa, soll nach Stuhlmann aus einer Wurzelrinde und verschiedenen Blättern hergestellt sein, deren er jedoch trotz mehrfacher Bemühungen nicht habhaft werden konnte. Aus Ameisen, wie Stanley angiebt, soll das Gift, mit dem die Leute sehr geheimnissvoll thun, nicht hergestellt sein.

Bei dem Pfeilgift der Wassongora scheint nach Stuhlmann***) der weissliche, an der Luft zu einer klebrigen Masse gerinnende Milchsaft einer Ficusart, die von den Wanyamwesi und Küstenleuten „Mkuyu" genannt wird, als Bindemittel zu dienen. Ueberall sah er die glatte helle Rinde dieses Baumes mit zahlreichen Einschnitten versehen, durch die ihm der Milchsaft abgezapft wurde. Nach Lewin ist sicher ein glykosidisches Herzgift darin vorhanden, er glaubt indess nicht, dass Acokanthera Schimperi dazu benutzt wird. Daneben muss ein das Athmungscentrum lähmendes, krampferzeugendes und starke örtliche Gewebsreizung verursachendes Gift vorhanden sein.

Das Pfeilgift der Monbuttu Zwerge,†) mit welchem die Stanley'sche Expedition zu Emin Pascha unangenehme Bekanntschaft machte, ist durch Stanley's Reisebegleiter, Parke, etwas näher bekannt geworden. Die damit Verwundeten starben bis auf einen, dessen Wunde sofort ausgesogen wurde, und zwar fast stets unter den Erscheinungen des Tetanus.

Fünf Ingredienzien sollen zur Darstellung des Giftes benutzt werden: 1. eine Rinde, von Erythrophloeum Guineense G. Don., 2. Samen derselben Pflanze, 3. ein grüner Stamm, von Strychnos Icaja, dessen wirksames Princip, Akazgin, möglicherweise mit Strychnin identisch ist und Tetanus bewirkt, 4. das Blatt von Palisota Barteri Benth. und 5. die Liane Combretum grandiflorum Don. Von den beiden letztgenannten Bestandtheilen steht nicht fest, dass sie giftige Eigenschaften besitzen. Die drei ersten haben eine gemischte Wirkung auf Herz und Rückenmark.

Die Pfeilgifte der nilotischen Stämme werden z. Th., wie schon von den Bongo angegeben, von Euphorbia-Arten gewonnen. Nach Schweinfurth (l. c. S. 329) ist der Saft von Euphorbia Candelabrum Trémaux, von den Bongo „kakoh" genannt, bei weitem nicht so gefährlich als der von Euphorbia venefica Trémaux, „bolloh". Letzterer hat, frisch auf die Haut gebracht, heftige Entzündung zur Folge. Der genannte Autor ist der wohl richtigen Ansicht, dass der Saft, wie man ihn gewöhnlich in den Pfeilspitzen der Bongo wahrnehmen kann, wo er als feste Harzmasse die Stacheln und Widerhaken überdeckt, dem Verwundeten nur geringe Gefahr zu bereiten vermag, da er sich schwer löst und ihm in der Wunde keine Zeit gelassen wird, sich dem Blute mitzutheilen.

Die Barineger gebrauchen den Saft von Euphorbia Candelabrum Trémaux, doch wird angenommen, dass dies nur ein Bestandtheil ist. Sie sollen den Saft einer Baumwurzel „Uiri" mit dem Decoct der Köpfe von giftigen Schlangen versetzen. Die Barumneger wenden Euphorbia venefica Trémaux an. Die Species der Kalika und Tschir ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt. Die Schilluk und Dinkha gebrauchen den Saft eines Baumes, welcher für Asclepias procera Ait. gehalten wurde; doch ist dem widersprochen.

Ein angeblich aus Abyssinien in der Nähe von Harrar erlangtes Pfeilgift erhielt Lewin*) vor einigen Jahren aus London unter dem Namen Haya-Gift, welches irrthümlich von Anderen mit der Schlange Haje in Zusammenhang gebracht und als Schlangengift gedeutet wurde. Der wahre Sachverhalt ist, dass der Geber des Giftes in London aus Geschäftsinteresse die Herkunft des Giftes nicht hatte mittheilen wollen; später erklärte er dasselbe von einem Mr. Hay aus Aden erhalten zu haben. Lewin wies in demselben Erythrophloeïn nach, dasselbe Alkaloid, welches in der Sassyrinde, auch N'Cassa genannten Rinde von Erythrophloeum guineense Don., vorkommt. Besonders die Versuche von Harnack und Nabrocki haben dargethan, dass das Erythrophloeïn eine digitalisähnliche Wirkung auf das Herz hat, daneben aber auch eine pikrotoxinartige, welche Krampferscheinungen verursacht. Lewin wies eine local anästhesirende Wirkung nach; wegen unangenehmer Nebenerscheinungen hat das Mittel jedoch keine weitere Anwendung gefunden.

Die Rinde der Stammpflanze wird in Senegambien vom Stamme der Floups, sowie auf den Seychellen zur Bereitung von Pfeilgift und Gottesurtheilen benutzt.

In Senegambien, Guinea und Gabun ist, selbst zur Erlegung von Elephanten, unter dem Namen Inée oder Gombi ein Pfeilgift in Gebrauch, mit welchem wahrscheinlich schon um die Mitte des 15. Jahrhunderts die portugiesischen Seefahrer an der Küste südlich des Cap Verde bekannt wurden, wo da Cunha mit zahlreichen Begleitern an der Mündung des Gambia, der in ½ Stunde tödtlichen Wirkung vergifteter Pfeile erlag. Das Gift wurde 1865 durch die Untersuchung von Pelikan als stark wirkendes Herzgift erkannt, nach Fraser sogar schon 1862 von Sharpey. Es stammt von Strophantus hispidus De., einer strauchartigen Apocynacee, mit ungefähr 30 cm langen Früchten, welche in ihrer lederartigen Hülse ungefähr 100—200 Samen einschliessen. Diese enthalten das eigentlich wirksame Princip.

Klinische Anwendung fand die Droge jedoch erst später in Folge Untersuchungen von Fraser, nachdem das von Livingstone aus dem Sambesi-Gebiete mitgebrachte Pfeilgift hinsichtlich seiner physiologischen Wirksamkeit erkannt war. Dasselbe, bei den Mangangah am Schire, einem nördlichen Nebenfluss des Sambesi, unter dem Namen Kombi oder Kombe gebrauchte Gift erwies sich als identisch mit dem westafrikanischen. Die Stammpflanze des westafrikanischen Giftes ist Strophantus Kombe Oliv. Oliver und Fraser wollen neuerdings Strophantus Kombe nur als Varietät von Str. hispidus betrachten, wogegen von anderen Autoren, u. A. von Pax, Einspruch erhoben ist, da beide Arten erhebliche Unterschiede aufzuweisen haben.**) Möglicherweise dürften von den zahlreichen in Afrika heimischen Strophantus-Arten noch andere bei Bereitung des Giftes in Betracht kommen, besonders Strophantus Emini Aschers. et Pax, welche im tropischen Ostafrika mehrfach gesammelt ist, so im Seengebiet, in Ugogo und bei Mpwapwa.

*) Schweinfurth. Im Herzen von Afrika. I, 328.
**) l. c. I. 278.
***) l. c. S. 548.
†) Real-Encyclopädie der ges. Heilkunde. 2. Aufl. 24. Bd.

*) L. Lewin. Ueber das Haya-Gift und das Erythrophlaeïn. Berl. Klin. Wochenschr. 1888, Nr. 4 u. Virchow's Archiv, 111. Bd., S. 575.

**) Dr. Pax, Ueber Strophantus, mit Berücksichtigung der Stammpflanzen des „Semen Strophanti". Engler's Jahrbücher. 15. Bd., S. 362 ff.

Die Pfeile werden mit den gepulverten Samen von Strophantus ohne besondere Zubereitung, jedenfalls nur nach Anrühren mit einer klebrigen Flüssigkeit, bestrichen, wie man an den Fragmenten der Haare erkennen kann, welche die Samen überziehen. Das Strophantin ist nach Fraser ein Muskelgift, das in grösseren Gaben Muskelstarre bewirkt, in kleinen Dosen wirkt es allein auf das Herz.

Bei den Hottentotten sind nach Schinz („Deutsch-Südwest-Afrika" S. 88) Bogen und Pfeil ein Spielzeug der Jugend geworden; als Waffe haben sie seit der Einfuhr von Gewehren ihre Bedeutung verloren und eher geht der Besitzlose unbewaffnet, als dass er sich durch das Tragen des Bogens mit dem verachteten Buschmann auf eine Stufe stellt. Früher sollen die Pfeile mit den von verschiedenen Arten der Euphorbien, Amaryllideen, — Halmanthus toxicarius Ait. — etc. gewonnenen Präparaten vergiftet sein unter Beimischung von Schlangengift oder des Eingeweidesaftes einer Raupe.

Bei den Bergdamara und den Ovambo fand Schinz (l. c. S. 208 u. 285) ein Pfeilgift, welches dem Milchsaft einer buschartigen Apocynacee entstammte. Er benannte die Pflanze, von den Ovambo „echuja" genannt, zu Ehren des Professor Böhm in Leipzig, der die nähere Untersuchung des Giftes vornahm, Adenium Boehmianum. Schinz hält dieselbe*) für unstreitbar den schönsten Strauch des deutschen südwest-afrikanischen Schutzgebietes, der unzweifelhaft auch bei uns berechtigtes Aufsehen erregen würde; „die zahlreichen, grossen und rosafarbigen Blüthen inmitten des dichten, üppigen Laubes leuchten dem Wanderer schon auf weithin entgegen." Böhm**) nannte die wirksame Substanz des Giftes Echujin; dasselbe krystallisirt nur aus Aetheralkohol; aus Wasser und Alkohol erhält man es als amorphe gummiähnliche Masse. Seine Zusammensetzung ist $(C_5H_8O_2)n$, also gleich der des Digitalins; in seinen chemischen Eigenschaften steht es dem Ouabaïn und Strophantin aber näher. Böhm macht (l. c. S. 171) auf die Uebereinstimmung resp. Aehnlichkeit der elementaren Zusammensetzung der glucosiden Herzgifte aufmerksam.

Die Buschmänner bedienen sich, wie schon aus dem vorigen Jahrhundert bekannt und durch Schinz bestätigt ist, eines thierischen Giftes zum Vergiften ihrer Pfeile. Dasselbe entstammt der Larve eines Käfers, welcher, wie schon Livingstone erwähnte, N'gawa genannt wird. Schinz wurde von den Buschleuten ein weit verbreiteter Halbstrauch als Wirthpflanze der Giftlarve bezeichnet, welche zwar blattlos war, aber von Volkens mit Hülfe der anatomischen Untersuchung als Commiphora afrikana (Arn.) Engl. erkannt wurde. Beim Ausgraben des Strauches fanden sich auch in der Nähe der Wurzeln einige der von den Eingeborenen so hoch geschätzten Larven. Dr. Fleck, welcher sich mehrere Jahre in Südwest-Afrika aufhielt, ist in den Besitz erheblicher Quantitäten des räthselhaften Thieres gekommen, von welchen Professor Böhm in Leipzig grössere Proben zwecks Untersuchung des Giftes erhielt. Dieselben stammen aus der Kalahari und wurden von Fleck auf der Rückreise vom Ngami-See gesammelt. Verschiedene Puppen hatten sich auf der Reise weiter entwickelt, so dass die systematische Stellung des Thieres bekannt geworden ist. Der Kolcopterologe Fairmaire in Paris bestimmte den Käfer und nannte ihn Diamphidia locusta***). Es ist eine neue Species. Nach einer vorläufigen Mittheilung von Prof. Böhm (Ueber das Pfeilgift der Kalahari-San. Vorläufige Mittheilungen von Prof. Schinz, mit Beiträgen von Prof. Böhm und Fairmaire. Biologisches Centralblatt, 14. Bd., 15. Mai 1894) enthalten die Larven ein Gift aus der Gruppe der Toxalbumine, welches bei Kaltblütern schwach und langsam, bei Säugethieren sehr stark und je nach der Dosis in kürzerer oder längerer Zeit tödtlich wirkt. Nach subcutaner Injection der wässrigen Lösung traten Hämoglobinurie, Durchfälle und allgemeine Paralyse auf. Durch Erhitzen der wässrigen Lösung auf 80—100° C. wird die Wirksamkeit des Giftes vollkommen aufgehoben.

Ueberblicken wir die afrikanischen Pfeilgifte noch einmal, so haben höchst wahrscheinlich die grösste Verbreitung die Herzgifte, mit den wirksamen Principien Strophantin und Ouabaïn, letzteres besonders in der deutsch-ostafrikanischen Interessensphäre. Für Deutsch-Südwest-Afrika dürfte am meisten das Echujin in Frage kommen. Leider ist die Therapie diesen Herzgiften gegenüber ziemlich machtlos. Am wirksamsten dürfte das sofortige Ausschneiden der Wunde sein.

Amerikanische Pfeilgifte. Dieselben beschränken sich auf einige Indianerstämme Südamerikas, besonders in Guyana, Venezuela, Ecuador, Peru und Brasilien. Alle Gifte stimmen darin überein, dass das wichtigste Material zur Bereitung Rinden verschiedener Strychnos-Arten sind, und dass sie alle eine eigenthümlich lähmende Wirkung auf die peripheren Nervenendigungen haben. Man fasste sie allgemein zusammen unter der Bezeichnung Curare — Synonyme: Urari, Wurara, Wurali. — Sie unterscheiden sich eigentlich nur durch die verschiedenen Arten von Strychnos, aus welchen sie bereitet werden, durch die mannigfaltigen Zusätze, durch die Art der Aufbewahrung und Verpackung.

Schon um die Mitte des 16. Jahrhunderts kamen durch spanische Schriftsteller Nachrichten über das südamerikanische Pfeilgift nach Europa.*) Ueber die Wirkung berichteten 1595 Raleygh und 1639 Acuña. Condamine beschrieb zuerst die Darstellung; von ihm mitgebrachte Proben wurden 1744 zu Leyden physiologisch geprüft. Sehr eingehend schildert die Zubereitung des Curare Alexander von Humboldt.**) Er war in der kleinen Missionsniederlassung Esmeralda am oberen Orinoco, wo am besten am Orinoco das Gift bereitet wird, Zeuge, wie der Giftmeister — amo del Curare —, „der das steife Wesen und den pedantischen Ton hatte, den man früher in Europa den Apothekern zum Vorwurf machte", das Gift durch Einkochen des Materials bereitete. Das Schlinggewächs, aus dem das Gift bereitet wurde, war der Bejuco de Mavacure.

Obgleich die Bejucobündel, welche Humboldt im Hause des Indianers antraf, gar keine Blätter mehr hatten, so war es für ihn doch zweifellos, „dass es dasselbe Gewächs aus der Familie der Strychneen war (Aublets Rouhamon sehr nahe stehend)", welches er früher schon untersuchte. Nach Appun***) ist die Stammpflanze des Bejuco de Mavacure Rouhamon guianense Aublet (= Strychnos guianensis Martius). Der Indianer forderte Humboldt von Zeit zu Zeit auf, die Flüssigkeit zu kosten. „Nach dem mehr oder minder bitteren Geschmack be-

*) Schinz, Beiträge zur Kenntniss der Flora von Deutsch-Südwest-Afrika. Verh. des bot. Vereins der Prov. Brandenburg. 30. Jahrg. S. 261.

**) Böhm, Ueber das Echujin. Ein Beitrag zur Kenntniss der afrikanischen Pfeilgifte. Archiv f. exper. Pathologie und Pharmakologie. 26. Band.

***) Anmerk. Nach Kolbe vom zoolog. Museum in Berlin ist es Diamphidia simplex Péring. Berl. klin. W. 1894 p. 613.

*) Flückiger, Gegenwärtiger Stand unserer Kenntniss des Curare. Archiv der Pharmacie. 228. Band. S. 78 ff. Daselbst auch genauere Literaturangabe.

**) Alexander von Humboldt's Reise in die Aequinoctial-Gegenden. In deutscher Bearbeitung von Hauff. Stuttgart 1874. IV. S. 50 ff.

***) Appun, Unter den Tropen. Wanderungen durch Venezuela, am Orinoco, durch Britisch Guyana und am Amazonenstrome 1849—1868. Jena 1871, II. Bd. S. 477.

urtheilt man, ob der Saft eingedickt genug ist. Dabei ist keine Gefahr, da das Curare nur dann tödtlich wirkt, wenn es unmittelbar mit dem Blut in Berührung kommt. Weitere Berichte über die Bereitung des Curare verdanken wir u. A. Köppig, Robert Hermann Schomburgk, Castelnau, Crevaux, Appun, Schwacke und Jobert.

Flückiger (l. c.) scheint den trefflichen Bericht von Appun nicht gekannt zu haben. Appun gelang es 1864 bei den Macuschis am Canuku-Gebirge (Britisch Guyana), einem alten Giftmischer, welchen er früher mehrmals vergeblich ersucht hatte, ihm die zur Fertigung des Urari nöthigen Pflanzen und deren Rinden und Wurzeln zu bringen, und ihm einen hohen Preis dafür gesetzt, das Geheimniss zu entlocken, durch eine Flasche Cachaça — frischer weisser Rum aus Zuckerrohr. — 13 verschiedene Rinden und Wurzeln wurden dazu genommen. Den Hauptbestandtheil bildete Strychnos toxifera Rob. Schomburgk., „Urari-yeh" genannt, ferner Str. cogens Benth. und Str. Schomburgkii Kl. Von Strychnos toxifera wurde wohl achtmal so viel genommen, als von den beiden anderen Arten. Es wurde u. A. hinzugesetzt die Rinde einer Urostigma-Art, mit einem gelblichen, milchigen Saft, sowie die rothbraune dicke Wurzel eines strauchartigen, armdicken Schlingstrauches, welchen Appun für eine Pagamea oder einen Rouhamon hielt. Nach ungefähr 24stündigem Kochen wurde die Masse durch einen Trichter gegossen, der aus einem gewaltigen Blatte der Ravenala gedreht und innen mit dem lockeren schwammartigen Zellgewebe der Frucht von Luffa aegyptiaca zum Durchseihen der Flüssigkeit belegt war. Dem Extract wurde der schleimige Saft aus der mennigrothen Zwiebel von Burmannia bicolor Mart. hinzugefügt, worauf es sofort zu einer gallertartigen Masse gerann. Statt des Saftes der Burmannia wird auch der schleimige Saft der knolligen Wurzel von Cissus quadrialata Hbldt., B. et Kth. zum Eindicken benutzt. Um die Stärke des Urari zu proben, ritzte der Giftkoch ein Huhn mit einem in das Gift getauchten Pfeilchen, sowie einige Eidechsen. Die Thiere starben nach wenigen Minuten. Nach Appun sollen Salz in die vergiftete Wunde gerieben und innerlich genommen, sowie Zuckerrohrsaft die besten Gegengifte bei Verwundungen mit Urari sein. Das Fleisch durch vergiftete Pfeile erlegter Thiere hat er selbst vielfach ohne den mindesten Nachtheil gegessen.

Ganz anders war die Bereitung, deren Zeugen 1877 Schwacke und Jobert waren, in der Mission Calderoã bei den Tecuna-Indianern am oberen Amazonenstrom, wo er den Namen Solimoes führt. Die Indianer schälten*) die Rinde von Strychnos Castelnaeana Weddell, zerrieben sie unter Zusatz von Stengeln von Anomospermum grandifolium Eichler, wickelten die Masse in Blätter der Ubipalme (Geonoma) und tauchten sie in heisses Wasser. Am folgenden Tage wurden zugegeben Blätter der Petiveria alliacea (Phytolaccaceae), Stengel der Dieffenbachia Seguine (Araceae), Wurzeln einer Maregravia und zweier Piperaceen, darauf wurde der Gesammtauszug eingedampft und in kleinen Schalen im Schatten getrocknet. Das Gift wurde an Fröschen geprüft.

Das von Crevaux Ende der 70er Jahre bis zu seiner 1882 erfolgten Ermordung im nördlichen Südamerika gesammelte Material sichtete Planchon, und unterscheidet danach 4 Regionen: 1. Gebiet des oberen Amazonas, daselbst wird Strychnos Castelnaeana Weddell verwendet. 2. Gebiet zwischen dem oberen Orinoco und Rio negro, welches von Humboldt besucht ist, hauptsächliche Benutzung von Str. Gubleri G. Planch. 3. Britisch Guyana: Str. toxifera Schomb., Str. Schomburgkii Klotzsch und Str. cogens Benth. 4. Französisch Guyana: Str. Crevauxii G. Planchon.

Ueber die australischen Pfeilgifte*) ist noch wenig bekannt. In Neu-Guinea sollen die Pfeile in verwesende Leichen gesteckt werden. Auf den Neu-Hebriden soll Erde mit vegetabilischer Substanz aus sumpfigem Terrain benutzt werden. Das wirksame darin sollen Schizomyceten sein, u. A. der Vibrio septicus und der Tetanusbacillus, doch ist der Tetanusbacillus bakteriologisch noch nicht nachgewiesen.

Wir schliessen mit der Bitte, dass alle Reisenden, welche in Gegenden kommen, wo noch Pfeilgifte in Gebrauch sind, alles Wissenswerthe darüber in Erfahrung zu bringen suchen und das nöthige Material sorgfältig sammeln.

*) Flückiger l. c. p. 80.
**) Real-Encyklopädie der gesammten Heilkunde. 25. Bd., S. 584.

Zur Geologie Vorderasiens liefert Houssay unter dem Titel: „La structure du sol et son influence sur la vie des habitants" (Annales de Géographie, Jahrg. III, S. 278) einen interessanten Beitrag, auf den wir kurz eingehen wollen. Es handelt sich speciell um den geologischen Bau des südlichen Persien, der bisher stets sehr stiefmütterlich behandelt wurde. Unsere ganze Kenntniss dieses Gebietes beruhte bisher lediglich auf einer provisorischen Karte, welche W. Kennet Loftus*) im Jahre 1855 entworfen und die, entsprechend den damaligen Verhältnissen, noch recht ungenau war, und einigen kurzen Notizen Tietzes in seinen Arbeiten über Nordpersien. Das Bild nun, welches Houssay auf Grund eigener Untersuchungen entwirft, ist folgendes.

Die Tiefebene von Mesopotamien besteht aus 350 bis 400 m mächtigen, z. Th. salzhaltigen marinen Mergeln, die stellenweise Süsswasserablagerungen, wie die Grobkalke von Ram Hormus mit ihrer Süsswasserfauna, einschliessen. Diese Mergel, welche einerseits direct an den persischen Meerbusen grenzen und sich andererseits bis zu einer Linie über Susa, Ahuas, Ram Hormus, Babahan, Daliki verfolgen lassen, enthalten stellenweise, bei Schuster, Ram Hormus und Daliki, zum Theil durch Schwefel und Schwefelwasserstoff geschwärztes Petroleum, dessen Ausbeutung sich indessen nicht lohnt, und Bitumen, welches schon seit den ältesten Zeiten zum kalkfatern der Fahrzeuge benutzt wurde*). Die bisher allgemein verbreitete Ansicht, Mesopotamien sei durch jüngste Alluvionen gebildet worden, ist grundfalsch; vielmehr stellen die hier auftretenden Mergel die ältesten Gebilde dieses ganzen Theiles von Südpersien dar, denen man das gleiche Alter zuschreiben muss, welches nach Tietze die petroleumführenden Schichten von Baku besitzen, also Miocän. In grösserer Entfernung vom Persischen Meerbusen werden diese Schichten noch von 1600 m mächtigen, jüngeren Ablagerungen überlagert. Zunächst folgen über den Mergeln Konglomerate mit eingelagerten Sandsteinbänken in einer Mächtigkeit von 50 m. Die Flüsse haben aus den Geröllmassen mächtige Schuttkegel gebildet, die sie in mehreren Armen durchfliessen. Die Stadt Disful liegt auf einem aus diesen Konglomeraten gebildeten Hügel, in welchem zahlreiche unterirdische Wohnungen angelegt sind. In Schuster wird — ein Fall, der in Persien ganz vereinzelt dasteht — der dort in grösserer Mächtigkeit auftretende Sandstein zu Bausteinen ver-

*) W. Kennet Loftus, On the geology of portions of the Turko-Persian frontier und of the districts adjoining (Quat. journ. of the geol. Soc. of London 1855).

*) Vergl. Suess, Antlitz der Erde. I. Bd., S. 36—37.

wendet, weil ein zu Ziegeln verwendbares Material gänzlich fehlt.

Häufig finden sich in den Konglomeraten Bruchstücke von Nummulitenkalk, ein Beweis dafür, dass diese Schichten auch in Persien vorhanden, und dass die Konglomerate jüngeren Alters sind. Weiter nach Süden hin werden die Konglomerate, besonders oberhalb Daliki, durch eine 25 m mächtige Kalkbank ersetzt, die Houssay für unteres Pliocän ansieht. Der Fuss des Gebirges wird bis zu einer Höhe von 400 m durch 3—10 m mächtige Mergelschichten gebildet, die mit 0,5—3 m mächtigen Sandsteinbänken wechsellagern. Die Mergel enthalten Salz und Gyps, die durch die Flüsse ausgelaugt und an einzelnen Stellen wieder abgesetzt werden. Durch Erosion der weicheren Mergelschichten erhalten die Flussthäler ein äusserst zerrissenes und wildes Aussehen, ebenso sind die häufiger betretenen Karawanenwege an das Vorkommen der Sandsteinbänke gebunden. In den oberen Partien finden sich in den Mergeln einzelne Gypskrystalle von auffallender Grösse, die den Uebergang zur folgenden Formation bilden. Diese besteht aus einer etwa 400 m mächtigen Gypsbank, die sich höchst wahrscheinlich unter das iranische Hochland fortsetzt. Der Gyps wird vielfach technisch verwerthet, ist aber vollkommen vegetationslos, so dass die ganze Gegend eine Wüste bildet, in die sich die Wasserläufe tief eingeschnitten haben. Wie unter dem Gyps, so liegt auch über demselben eine etwa 50 m mächtige, stellenweise roth und grün gefärbte Mergelschicht, die ebenfalls hier und da grosse Gypskrystalle enthält und durch die Erosion in trockene, vegetationslose Hügel zerlegt ist. Dieser ganze Schichtencomplex wird durch ein mächtiges Lager von compactem Kalk spät pliocänen Alters überdeckt, dessen mächtige Bänke von NW gegen SO streichende Höhen, wie den Zerd-i-Kuh, Kuh-i-Gerra und Kuh-i-Merveck bilden, welche durch tief eingeschnittene Thäler oder weite Ebenen von einander getrennt sind. Diese Niederungen sind völlig bedeckt mit Kalktrümmern, während das Gestein in natürlicher Lagerung nur in den genannten Höhen übrig geblieben ist. In diesem Kalkgebiet ist süsses Wasser reichlich vorhanden, und Nussbäume und grossblättrige Eichen bedecken die Flussthäler und die weniger steilen Gehänge. Am Kotal Pirisan, westlich von Schiras, wird dieser Kalk noch einmal von Mergeln überlagert, „das letzte Zeugniss der einstigen Meeresbedeckung des heutigen Iran.“ Schliesslich sei noch des zerreiblichen Kalkes gedacht, der das östliche Ufer des Persischen Meerbusens in Gestalt einer 1 m hohen Stufe umgiebt und aus Schalen noch lebender Meeresmollusken besteht, also eine ganz junge Bildung darstellt. Man hat also anzunehmen dass sich ein Miocänmeer von Baku bis Arabien erstreckte, welches auf den Nummulitenkalken eine gleichmässige Decke der jetzt petroleumführenden Mergel ablagerte. Im Pliocän lag dann Mesopotamien bereits trocken, und die Konglomerate von Disful und Schuster bezeichnen die Westgrenze des Meeres, in welchem zwischen zwei Mergelbänken der Gyps zur Ablagerung kam. Gegen Ende des Pliocän begann dann das Ostufer des Meeres zu steigen, wie die Mergel bei Kaschan und Kum beweisen, und in dem übrig bleibenden schmalen Meeresarme, der das kaukasische Gebiet mit dem indischen verband, gelangte der compacte Kalk zur Ablagerung.

Vom Ostufer des Persischen Meerbusens an steigt das Land in mehreren steilen Terrassen, sog. Kotals an, und zwar liegen zwischen Bender Buschehr und Schiras die Kotals Baberkhane, Mâlu, Kamâredj, Dokhtar und Pirisan. Am Strande findet sich zunächst der recente Küstenkalk, der bald den bis zu 83 m ansteigenden miocänen Mergeln weicht. Der Fuss des Kotal Mâlu besteht aus einer Kalkbank, die als Aequivalent der Konglomerate von Schuster aufzufassen ist und von den unteren gypsführenden Mergeln bedeckt wird. Der Gyps selbst bildet dann den Steilabfall des Kotal Kamâredj, dessen Oberfläche aus den oberen gypsführenden Mergeln besteht, während der Kotal Dokhtar ganz aus festem Kalk gebildet wird. Obgleich nun dieser Kalk die oberste Schicht darstellt, liegt der höchste Punkt der Strasse noch über 1000 m höher, und zwar finden wir am Fuss des Kotal Pirisan wieder die oberen gypsführenden Mergel, die von Kalk und endlich den jüngsten, vielleicht postpliocänen Mergeln überdeckt werden. Wir haben es hier also mit einer Dislocation zu thun, der der Kotal Pirisan und vielleicht auch der etwa 4000 m hohe Kuh-i-Merweck*) ihre Entstehung verdanken. Geht man von Bender Dilem nach Malamir, so trifft man von Ram Hormus an dieselbe regelmässige Schichtfolge, wie von Daliki bis zum Gipfel des Kotal Dokhtar. Aber bereits bei Babahan liegen die petroleumführenden Mergel gegen 500 m über dem Meere. Wir haben es auch hier mit einer Dislocation zu thun, durch welche zwischen Bender Dilem und Zeitun ein sehr fester Kalk blosgelegt wurde, den Houssay als

*) In der Karte ist der Name irrthümlich an einen weiter östlich gelegenen See gesetzt. Der Kuh-i-Merweck liegt südlich des mit 10 bezeichneten Kotal Pirisan.

Nummulitenkalk auffasst, der ja, wie die Gerölle des Konglomerates von Schuster beweisen, in dieser Gegend vorhanden sein muss. Auf Grund dieser Beobachtungen stellt Houssay nun folgende Theorie auf über die Entstehung der Höhen Zerd-i-Kuh, Kuh-i-Gera u. s. w. Der Gipfel dieser 4000—5000 m hohen Massive besteht aus gehobenen miocänen und pliocänen Ablagerungen, unter denen man Nummulitenkalk, Kreide und Jura finden müsste, also dieselbe Schichtenfolge, wie sie Tietze für den Elburs annimmt. Für das Vorkommen älterer Formationen scheint in der That das Auftreten von Kupfer-, Blei- und Zinnerzen am Zerd-i-Kuh zu sprechen. In dem Gebiete des compacten Kalkes hat man noch zahlreiche von NW gegen SO streichende Faltungen und Brüche anzunehmen, durch welch letztere der obere gypshaltige Mergel freigelegt, aber meist durch ein aus Kalktrümmern bestehendes Konglomerat wieder verdeckt wurde. Alle diese Dislocationen fanden in postpliocäner Zeit statt, als vielleicht schon Menschen in jener Gegend lebten. Auch gegenwärtig dauern dieselben noch an, wie die zahlreichen Erdbeben in diesem Theile Persiens beweisen, so das grosse Erdbeben von Kaschan im November 1893, durch welches 12 000 Menschen ihren Untergang gefunden haben sollen. Auf einigen Spalten kamen auch Eruptivmassen zum Ausbruch, wie die bereits nicht mehr streng in dieses Gebiet gehörigen Trachyte des Demavend und die Granulite (?!) von Kohrud, die die spätpliocänen Kalke verworfen und gesebwärzt haben. Soweit Houssay.

Die Ausführungen Houssays sind neu und gut. Nur schade, dass das Neue nicht gut und das Gute nicht neu ist. Wären nämlich die Beobachtungen über den Bau und das Alter der Schichten richtig, so würde dieser mittlere Theil des vom Zagros- und Kohrud-Gebirges gebildeten vorderasiatischen Gebirgsbogens in directem Gegensatz stehen zu den entsprechenden Bögen der Balkanhalbinsel, Kleinasiens und Indiens, in denen ältere Formationen auftreten und der Act der Gebirgsbildung in eine frühere Erdperiode, Anfang und Mitte des Tertiärs, fällt. Dass im Tieflande des Euphrat und des Tigris miocäne Ablagerungen zu Tage treten und den ganzen Ostrand der Niederung einnehmen, ist richtig; ja, dieselben Bildungen finden sich sogar noch in einigen höher gelegenen Mulden eingefaltet. Das ist aber nicht neu. Dass dagegen in den höheren Theilen des Gebirges immer jüngere Bildungen, ja selbst oberstes Pliocän in mariner Entwickelung auftreten, ist grundfalsch. Dem Referenten liegen gerade aus den in Rede stehenden Gebieten, zwischen Yezd, Ispahan, Kaschan, Kum und Teheran, typische Kreide- und Jurabildungen, ja selbst ältere krystalline und eruptive Gesteine vor, wie sie sich in den übrigen Gebirgsbögen ebenfalls finden. So lassen sich denn auch die „Granulite“ von Kohrud erklären, die, wenn sie wirklich spätpliocäne Kalke durchbrochen hätten, wie Houssay behauptet, gänzlich unverständlich wären. Es ist jedoch überhaupt sehr fraglich, ob man es hier wirklich mit Granuliten zu thun hat, da über den eruptiven Ursprung dieser Gesteine in typischer Entwickelung die Acten noch keineswegs geschlossen sind. Die Ueberlagerung der Schichten, welche Houssay zur Annahme eines jüngeren Alters der oberen Theile veranlasste, ist lediglich auf einen Act der Gebirgsbildung, auf eine grosse, vielleicht mehrfache Ueberschiebung zurückzuführen.

Wir haben demnach für die südpersischen Gebirge keineswegs eine erst nach dem Pliocän eingetretene Bildung anzunehmen, und die Analogie mit den übrigen vorderasiatischen Gebirgsbögen bleibt gewahrt. Auch heute besitzen wir über diese Gebiete kein anderes Bild, als es Loftus und Tietze entworfen haben.

Interessant aber bleiben die Untersuchungen Houssays trotzdem. Sie liefern uns einen Beweis, wie durch Beobachtung der Lagerungsverhältnisse allein leicht ein ganz falsches Bild entstehen kann. G. Maas.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Dr. med. Wilhelm Wagner in Königshütte zum Professor; der Privatdocent Dr. Zimmermann in Tübingen zum ausserordentlichen Professor der Botanik; Dr. Wirtz, erster Assistent am elektrotechnischen Institut zu Darmstadt, zum ordentlichen Professor der Elektrotechnik; der Assistent an der physikalisch-technischen Reichsanstalt Dr. Kurlbaum zum technischen Hilfsarbeiter; der Assistent an der physikalisch-technischen Reichsanstalt Dr. Ebeling zum technischen Hilfsarbeiter; der Assistent an der physikalisch-technischen Reichsanstalt Blaschke zum technischen Hilfsarbeiter; der Assistent an der physikalisch-technischen Reichsanstalt Dr. Lindeck zum technischen Hilfsarbeiter.

Es wurden berufen: der ausserordentliche Professor der Physik Dr. Hermann Ebert in Leipzig als ordentlicher Professor nach Kiel; der Privatdocent Dr. Eduard Buchner in Kiel für organische und Nahrungsmittelchemie nach Hannover; der Privatdocent Dr. med. et phil. Robert Sommer in Würzburg als ordentlicher Professor der Irrenheilkunde nach Innsbruck.

Es hat sich habilitirt: Dr. Johannes Behrens für Botanik in Karlsruhe.

Aus dem Lehramte scheiden: der Geheimrath Professor Dr. med. v. Pettenkofer in München; der Wirkliche Geheime Rath Professor Dr Eduard Zeller in Berlin.

Es ist gestorben: Dr. Vincenz Knauer, Bibliothekar des Schottenstifts in Wien.

Die **Astronomische Gesellschaft** hält ihre nächste Versammlung vom 10. bis 13. August in Utrecht ab.

Der VIII. internationale Congress für Hygiene und Demographie findet vom 1. bis 9. September in Pest statt. — Präsident Graf Stefan Károlyi; General-Secretär Professor Dr. C. Müller. — In Verbindung mit dem Congresse findet eine hygienische Ausstellung statt, und zwar nicht als Industrieausstellung, sondern speciell als Illustrationsausstellung für die auf dem Congresse zu haltenden Vorträge. — Dem deutschen Comité gehören Charité-Director Spinola und Geheimrath Dr. med. Günther (Dresden) als Vorsitzende und Dr. med. Theodor Weyl und Regierungsrath Dr. med. Rahts als Schriftführer an. Leiter des Ausstellungscomités ist Professor Rubner, Schriftführer Dr. Weyl.

Die **Jahresversammlung des Vereins der deutschen Irrenärzte** findet in Dresden am 14. und 15. September statt.

Die **Jahresversammlung der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft** findet am 16. September in Mainz statt. — Vorsitzender Hofmarschall v. St. Paul; Schriftführer Königl. Garten-Inspector L. Beissner.

Die **XIX. Versammlung des Deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege** findet zu Magdeburg vom 19. bis 22. September statt.

Die **66. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte** findet in Wien vom 24. bis 30. September statt. — Geschäftsführung Prof. Kerner von Marilaun und Prof. Sigm. Exner.

Litteratur.

Professor Dr. Johannes Ranke, Der Mensch. 2. gänzlich neubearbeitete Auflage. II. Bd. Die heutigen und die vorgeschichtlichen Menschenrassen. Mit 748 Abbild., 6 Karten und 9 Farbendrucktafeln. Bibliographisches Institut in Leipzig und Wien 1894. — Preis gebunden 15 M.

Der vorliegende 2. Band des trefflichen Werkes behandelt nicht nur in vergleichender Betrachtung den heutigen Menschen in seiner äusseren Gestalt, Färbung und Knochen-Ausbildung, sondern auch die Ur-Rassen in Europa. Dieser letzte, II. Abschnitt des Bandes bespricht den Urmenschen des Diluviums, die ältesten Wohnstätten, die menschlichen Knochenreste aus dem Diluvium, die Hauptkälteperioden des vorgeschichtlichen Europa und die Pfahlbauten der Schweiz, sowie die jüngere Steinzeit und die Bronze- und erste Eisenzeit in Nord- und Mitteleuropa auf

Seite 393—659. Der I. Abschnitt zerfällt in acht Kapitel: 1. die äussere Gestalt des Menschen und des menschenähnlichen Affen, 2. die Körperproportionen der Menschen, 3. die Körpergrösse und das Körpergewicht, 4. die Farbe der Haut und der Augen, 5. die Haare des Menschen, 6. die Schädellehre, 7. die Gruppirung der heutigen Menschenrassen, 8. Anthropologische Rassenbilder.

Der gediegene, inhaltreiche Text und die vorzüglichen Abbildungen machen das Werk jedem werthvoll, der überhaupt eine Spur wissenschaftlichen Interesses für das ihm zunächst liegende besitzt.

L. Nebel, Die Käfer des Herzogthums Anhalt. Beiträge zu ihrer geographischen Verbreitung. I. Cerambycidae. Rich. Kahle's Verlag (Hermann Oesterwitz). Dessau 1894.

Diese recht sorgfaltig ausgearbeitete Abhandlung verdient mehr Berücksichtigung als manche sonstige Verzeichnisse ähnlichen Charakters. Es sind in dieser Abhandlung die Bockkäfer Anhalts verzeichnet, unter Beifügung biologischer Angaben und Bemerkungen über Fundorte und Vorkommen. Die Zahl der aufgeführten Arten ist eine grosse, und lässt auf eine in demselben Maasse reichhaltige Flora des Gebietes schliessen, da die Cerambyciden ausnahmslos auf Pflanzennahrung angewiesen sind, und die allermeisten Arten ihre eigene Nährpflanze haben. Das Verzeichniss weist 101 Arten auf.

Dass der Verfasser der Biologie der Coleopteren besondere Beachtung schenkt, geht aus der Schrift zur Genüge hervor. Eigenthümlich ist die nächtliche Lebensweise mancher Arten (z. B. Axinopalpus gracilis Kryn., Obrium brunneum F., Exocentrus adsperrus Muls.), während andere das Sonnenlicht bevorzugen (Arten von Clytus, Plagionotus, Leptura, Toxotus, Spondylis, Agapanthia).

In der Einleitung sind die Bodenbeschaffenheit und die Vegetation kurz besprochen und ihre Beziehungen zur Bockkäferfauna hervorgehoben. Die Cerambyciden suchen als Culturflüchter mehr den stillen, vom lärmenden Getriebe fern liegenden Wald auf. Dementsprechend sind die flachen, zu Culturland dienenden, mittleren Gebiete Anhalts arm an Arten, während das westliche, zum Unterharz gehörige Gebiet mit mannigfach gegliederter Bodenform, sowie das östliche waldreiche Gebiet reich an Gattungen und Arten sind. Der westliche Theil des Landes bildet die Nordostecke jener Region, die man im thiergeographischen Sinne den südwestlichen Thiergau Deutschlands nennt, während das östliche, reich und wechselvoll bewaldete Anhalt vorherrschend dem südöstlichen germanischen Thiergau angehört. H. J. Kolbe.

Dr. J. E. V. Boas, Lector der Zoologie an der Kgl. landw. Hochschule Kopenhagen. **Lehrbuch der Zoologie** Für Studirende und Lehrer. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 427 Abbildungen. Gustav Fischer. Jena 1894. — Preis 10 M.

Die 1. Aufl. des Buches, die wir Bd. V S. 210 besprochen haben, ist erst 1890 erschienen; bei seiner Vortrefflichkeit und verhältnissmässigen Billigkeit war eine baldige Neu-Auflage vorauszusehen. Es ist um 49 Abbildungen vermehrt, andere Figuren sind durch bessere ersetzt worden und es umfasst jetzt 603 Seiten, während die frühere Aufl. 578 Seiten brachte. Verf. hat die neuen Resultate seiner Wissenschaft mit Geschick verwerthet, so dass das Buch in jeder Beziehung zu empfehlen bleibt. Im Uebrigen verweisen wir auf unsere frühere Besprechung.

E. Merkel, Molluskenfauna von Schlesien. Herausgegeben mit Unterstützung der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur. I. U. Kern's Verlag (Max Müller). Breslau 1894. — Preis 7 Mk.

Die vorliegende Molluskenfauna wird nicht nur — abgesehen davon, dass der Fachmann, der sich in Deutschland mit Molluskenkunde beschäftigt, sie überhaupt nicht wird entbehren können — von dem schlesischen Molluskenfreunde mit grossem Vortheil benutzt werden, sondern ebensowohl von dem der anderen Provinzen. Das Buch bringt Bestimmungstabellen, gute Beschreibungen der Arten und namentlich für den Anfänger sehr zweckmässige Bemerkungen, die auf eventuelle Fehlgriffe in der Bestimmung geschickt aufmerksam machen. Sind auch — wie der Verfasser sagt — Abbildungen keineswegs immer ein Hinderungsgrund, falsch zu bestimmen, so ist es doch sehr zu bedauern, dass solche nicht beigegeben sind. Doch ist man dem Verfasser auch so für die Gabe Dank schuldig.

Nach einer praktischen Einleitung folgt ein systematisches Verzeichniss der in Schlesien vorkommenden Weichthiere, sodann auf S. 14—243 die Beschreibung der Mollusken. Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit dem Sammeln, Reinigen, Aufbewahren und Bestimmen der Weichthiere, und zum Schluss wird ein Rückblick auf die Vergangenheit der Binnenmollusken geboten.

Der Original-Artikel des Prof. Dr. v. Martens: „Ist Helix pomatia in Norddeutschland einheimisch?“ ist übrigens nicht, wie der Verfasser S. 88 angiebt, im „Nachrichtsblatt d. D. Mal.-Ges. 1888 S. 169—176“ erschienen, sondern in der „Naturw. Wochenschr.“ Bd. III Nr. 3 vom 14 October 1888, S 17—19. Offenbar handelt es sich in dem erstgenannten Blatte um einen blossen Abdruck aus der „Naturw. Wochenschr.“

H. Coupin, préparateur d'histologie zoologique à la Sorbonne. **L'Amateur de Coléoptères,** guide pour la chasse, la préparation et la conservation. Avec 217 figures (Bibliothèques des connaissances utiles). Librairie J.-B. Baillière et fils — Prix 4 Frcs.

Dem Anfänger ist das Buch zu empfehlen Verf. giebt zunächst Auskünfte über die Ausrüstung und Werkzeuge des Käfersammlers, um dann auf die Fundpunkte, die aufzusuchen sind, aufmerksam zu machen, gleichzeitig mit Angabe der dort häufigen und gewöhnlichen Käfer. Auch die Präparation, Aufbewahrung und Ordnung der Käfer findet Berücksichtigung, kurz, der Anfänger wird nichts Wesentliches vermissen.

W. J. Behrens, Lehrbuch der Allgemeinen Botanik. 5 durchgesehene Auflage. Harald Bruhn in Braunschweig 1894. — Preis 3,60 Mk.

Die 4 Auflage des vorliegenden, sorgsam ausgearbeiteten Buches haben wir in Band IV S. 232 besprochen. Wir müssen auf dieses Referat verweisen, da die Neuauflage, wie uns der Vergleich lehrt, kaum Aenderungen zu bringen scheint. Der Titel hiess früher „Methodisches Lehrb. d. Allg. Bot.“, und das Buch war als für höhere Lehranstalten bestimmt bezeichnet. Die Kürzung des Titels ist nur zu billigen.

Ihne, E., Beschreibende Naturwissenschaften und Chemie. (Sonderabdr. aus d. Jahresber. über d. höhere Schulwesen, 1893 S. 25—51.)

Der vorliegende Bericht aus dem bekannten pädagogischen Jahresbericht behandelt: 1. Allgemeines, 2. Botanik, 3. Zoologie und Anthropologie, 4. Mineralogie und Geologie, 5. Chemie. Dass bei dem kleinen Raum, der den vielen Fächern eingeräumt, ganz entsprechend der geringen Stundenzahl, welche sie noch jetzt im Jahrhundert der Naturwissenschaft selbst in den höheren Schulen einnehmen, von Genauigkeit, d. h. speciellem Eingehen auf einzelne Erscheinungen wenig die Rede sein kann, ist selbstverständlich. Dennoch ist es erfreulich, dass, nachdem Professor Loew das Referat abgegeben, wieder ein Fachmann zum Referenten erwählt ist, der selbst auch wissenschaftlich thätig ist. Denn nur zu oft finden wir in methodisch brauchbaren Büchern wissenschaftlich falsche oder jedenfalls veraltete Ansichten; ich erinnere nur an das veraltete System der Säugethiere in dem bekannten und methodisch sehr guten Leitfaden von Vogel, Kientz-Gerloff und Müllenhoff, an die so oft in Schulbüchern wiederkehrenden falschen Angaben über den Ursprung der Culturpflanzen. Derartige Fehler sofort zu erkennen, vermag nur jemand, der selbst wissenschaftlich weiter arbeitet. Auf solche Einzelheiten etwas mehr zu achten, möchten wir dem Referenten für die Zukunft im Interesse der Schule rathen, natürlich nur, soweit der Platz dies zulässt.

Sonst müssen wir anerkennen, dass die Arbeit durchaus geschickt abgefasst ist; sie liest sich sehr gut und giebt trotz der Kürze einen recht klaren Ueberblick über die wichtigsten neuen Erscheinungen. Vielleicht hätten einige Neuauflagen ganz unberücksichtigt bleiben können, wenn auch vielfach wegen der durch die neuen Lehrpläne hervorgerufenen wesentlichen Aenderungen ein kurzes Eingehen darauf wünschenswerth war. Aber da ist entschieden „Tadeln leichter als Bessermachen.“ Aeusserst geschickt ist die Form, in der vielfach mehrere Arbeiten unter einen Gesichtspunkt vereint werden, was allerdings auch wieder unter Umständen zur Vereinigung recht heterogener Werke bezüglich der Güte führt, wie der von Baenitz und Wossidlo. Im ganzen ist aber die zusammenhängende Darstellung statt der in Einzelreferaten für derartige Berichte schon deshalb vorzuziehen, weil sie den Leser weniger ermüdet. Sicher aber wird kein Fachgenosse diese Arbeit ohne Befriedigung bei Seite legen, und wir wollen dem Berichterstatter nur wünschen, dass ihm in Zukunft mehr Raum gewährt werde, um sich weiter über Einzelheiten zu verbreiten.

F. Höck.

Inhalt: Prof. Dr. E. Reyer, Ueber Condensation kosmischer Körper. — Dr. Matz, Ueber Pfeilgifte. — Zur Geologie Vorderasiens. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben. — Litteratur.** — Professor Dr. Johannes Ranke, Der Mensch. — L. Nebel, Die Käfer des Herzogthums Anhalt. — Dr. J. E. V. Boas, Lehrbuch der Zoologie. — E. Merkel, Molluskenfauna von Schlesien. — H. Coupin, L'Amateur de Coléoptères. — W. J. Behrens, Lehrbuch der Allgemeinen Botanik. — E Ihne, Beschreibende Naturwissenschaften und Chemie.

Zur Anschaffung für Schulfonds empfohlen

Im Verlage der **Osiander**'schen Buchhandlung in Tübingen ist soeben erschienen und kann durch jede Buchhandlung bezogen werden:

Gemeinfassliche praktische

PILZKUNDE

für Schule und Haus

von

Fr. Steudel.

Ausgabe A. Wandtafel auf Leinwand aufgezogen zum Einlegen in Mappe incl. Text **Mk. 3.**

sowie **Wandtafel** auf Leinwand aufgezogen mit **Stäben** incl. Text **Mk. 3.**

Ausgabe B. (Buchform.) Text mit 22 kolor. Abbild. auf 14 Tafeln cartonirt **Mk. 2,50.**

ferner: Text **ohne** Tafeln **50 Pfg.**

Steudel's Pilzkunde gehört entschieden zum **Besten**, was auf diesem Gebiete bisher erschienen ist. Die **kolor.** Abbildungen werden durch ihre **Naturtreue** und **Schönheit** jeden Pilzfreund **entzücken!**

Seit 1. Januar 1893 erscheint in unserm Verlage:

Ethische Kultur

Wochenschrift zur Verbreitung ethischer Bestrebungen.

Herausgegeben von

Professor Dr. Georg von Gizycki.

Wöchentlich eine Nummer von 8 Seiten gr. 4°.

Preis vierteljährlich 1,60 M. oder in Monatsheften à 60 Pf.

Abonnements durch sämtliche Buchhandlungen und Postanstalten.

Postzeitungsliste 2092.

Probenummern gratis und franko.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung,
in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in **Nahrungsmittel-**, sowie **Harnanalyse**, monatlich. **Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.** Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Fremdländische Zierfische

Macropoden, Telescop-Schleiersehwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt

Laukwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. **Paul Matte,**
(Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Japaner und Altaier.

Von

Heinrich Winkler.

24 Seiten gr. 8°. **Preis 1 Mark.**

Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Altertumsforscher von hohem Interesse.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

SWAN Füll-Feder-Halter
allerbeste amerik. Arbeit. 14kar. Goldfeder m. Iridium-Spitze. Unverwüstlich. Güte garantirt. 10,50 M. (franco 11,50 M.) Liste kostenfrei. Alleinvertreter Romain Talbot, 46 Kaiser Wilhelmstrasse
BERLIN C.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Preisgekrönt. *Weltausstellung Chicago.*

Quecksilber-Thermometer, unter Druck gefüllt, bis **550° C. sicher** anzeigend, mit eingebr. Skale nach ges. gesch. Verfahren, wie für die Physik.-Techn. Reichsanstalt geliefert, empfiehlt mit und ohne Aich-Schein

W. Niehls, Verfertiger meteorol. u. physik. Instrumente.
BERLIN N., Schönhauser-Allee 160.

NB. Härte-Skale für Glas, ges. geseh., nebst Probierstäbchen in Kästchen zum Gebrauch in Laboratorien etc. und für den Unterricht in Schulen.

Neuheiten:

Microphotographischer Apparat microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.**

Vergrösserungs-Apparat von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. **1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.**

Spiegel-Detectiv-Camera incl. 3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. **Mk. 75.—.**

Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

FERD. DÜMMLERS VERLAGSBUCHHANDLUNG

In unserm Verlage erschien soeben:

Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie

in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt

von

O. Weidefeld,
Oberrossarzt a. D.
und Mitglied der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

Mit einer Figurentafel.

64 Seiten gr. 8°. **Preis 2 Mark.**

BERLIN SW., ZIMMERSTR. 94.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!

Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.

Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von

AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 12. August 1894. | Nr. 32.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Schöpfung und Wesen der Organismenform.

Eine historisch-kritische Studie über alte und neue Entwickelungslehren.

Von Wilhelm Haacke.

1. Einleitung.

„Es ist nämlich ganz gewiss, dass wir die organischen Wesen und deren innere Möglichkeit nach blos mechanischen Prinzipien der Natur nicht einmal zureichend kennen lernen, viel weniger uns erklären können; und zwar so gewiss, dass man dreist sagen kann, es ist für Menschen ungereimt, auch nur einen solchen Anschlag zu fassen, oder zu hoffen, dass noch dereinst ein Newton aufstehen könne, der auch nur die Erzeugung eines Grashalms nach Naturgesetzen, die keine Absicht geordnet hat, begreiflich machen werde, sondern man muss diese Einsicht den Menschen schlechterdings absprechen."

Diese Worte des grossen Königsberger Philosophen, durch welche er die Möglichkeit einer wissenschaftlichen Erklärung der Thier- und Pflanzenformen leugnet, erfreuten sich bis über die Mitte unseres Jahrhunderts hinaus mehr oder minder unbestrittener Geltung, sofern wenigstens die Mehrzahl der Forscher auf den Gebieten der Organismenwelt in Betracht kam. Was Kant als ein gewagtes Abenteuer der Vernunft erklärte, das wurde jedoch im Jahre 1859 von Charles Darwin mit dem grössten äusseren Erfolge unternommen. Zwar begegnete sein epochemachendes Werk „Ueber die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl" zunächst einer ziemlich kühlen Aufnahme; aber schon in den sechziger Jahren fand eine allmähliche Umstimmung in den Ansichten der meisten Naturforscher statt, und man gewöhnte sich allmählich an den Gedanken, dass die Thiere und Pflanzen, die gegenwärtig die Erde bevölkern, nicht in ihrer heutigen Form erschaffen worden, sondern dass sie das Product einer allmählichen Entwickelung aus anders gearteten und zwar niedriger organisirten Vorfahren seien. Es ist namentlich den Bestrebungen deutscher Naturforscher, insbesondere Ernst Haeckel zu danken, dass die Erforscher des Thier- und Pflanzenreiches sich immer mehr von der Wahrheit der durch Darwin neu begründeten Abstammungslehre überzeugten, und zwar in einem solchen Grade, dass etwa zwanzig Jahre nach dem Erscheinen des Darwin'schen Hauptwerkes kaum noch hier oder dort ein bedeutender Zoologe oder Botaniker gefunden werden konnte, der die Abstammungslehre nicht als gesichertes Gemeingut der Wissenschaft betrachtete.

Hand in Hand mit der festeren Begründung der allgemeinen Abstammungslehre ging eine Umarbeitung des zoologischen und botanischen Systems im Sinne der Descendenztheorie vor sich. Man stellte dem gemuthmaassten blutsverwandtschaftlichen Zusammenhange der einzelnen grösseren und kleineren Organismengruppen entsprechende Stammbäume auf und begründete so eine Stammesgeschichte der Organismen. Im Laufe der Zeit, namentlich aber im letzten Jahrzehnt sind indessen immer stärkere Zweifel, zwar nicht an der Abstammungslehre, obwohl gelegentlich auch an dieser, so jedoch an der Tragweite der von Darwin eingeführten Erklärungsprinzipien laut geworden. Neben den Zweiflern an der Zulässigkeit des Darwinismus, als welcher nur die Lehre von der natürlichen Zuchtwahl bezeichnet werden sollte, fehlt es aber gegenwärtig nicht an Naturforschern, die einzig und allein die darwinistische Erklärungsweise der organischen Welt gelten lassen. Hat doch kürzlich August Weismann ein Werk unter dem Titel „Die Allmacht der Naturzüchtung" veröffentlicht. Er sucht in diesem Werke nachzuweisen, dass nur die natürliche Zuchtwahl Darwins im Stande sei, die zweckmässige Einrichtung des Thier- und Pflanzen-

körpers zu erklären, und auf seine Seite sind Zoologen und Botaniker in beträchtlicher Anzahl getreten, so namentlich auch der Mitbegründer der Zuchtwahllehre Alfred Russel Wallace. Diese Naturforscher sind der Ansicht, dass die Tragweite des Darwinismus auch von Charles Darwin selbst noch unterschätzt worden sei, dass Darwin vor einem fremden Götzen seine Kniee beugte, wenn er mit dem ihm eigenen Freimuth zugab, dass seine Theorie nicht ausreichend sei, um die Erscheinungen der organischen Natur zu erklären.

Es konnte nicht ausbleiben, dass diese scharfe Betonung der „Allmacht der Naturzüchtung" eine starke Reaction hervorrief, deren Träger eine grosse Anzahl, wenn nicht die meisten der Eigenthümlichkeiten im Bau der Thiere und Pflanzen nicht durch die Theorie Darwins, sondern durch die des alten Jean Lamarck zu erklären suchten. Nach Lamarck bildet sich der Organismus seine Organe selbst, und was ein Thier durch deren Uebung an neuen Eigenschaften gewonnen hat, das soll sich auf seine Nachkommen vererben, die ihrerseits wieder die Erwerbungen ihrer Eltern durch eigene Uebungen der Organe steigern und in verbesserter Form auf die von ihnen selbst erzeugten Kinder vererben.

Es stehen demnach heute die Neu-Darwinisten und die Neu-Lamarckisten einander gegenüber; aber daneben sind auch Stimmen laut geworden, die überhaupt an der Wahrheit der Abstammungslehre zweifeln und zum Theil solche, welche die letztere, in ihrer heutigen Form wenigstens, als völlig werthlos erklären.

Eng verbunden mit dem Streit über die Factoren, die eine stammesgeschichtliche Umbildung der organischen Formen bewirkt haben, ist ein anderer, nämlich der über die Art und Weise, auf welche die Vererbung zu Stande kommt. Es wird aufs Erbittertste über die Frage gestritten, ob *erworbene* Eigenschaften, also solche, die der Körper eines Organismus erst durch seine eigene Thätigkeit oder in directer Anpassung an die Aussenwelt neu erworben hat, vom Körper aus in irgend einer Form auf die in dem betreffenden Organismus enthaltenen Keime der nächsten Generation übertragen werden können, und zwar so, dass sie bei dem sich aus diesen Keimen entwickelnden Individuen als angeborene auftreten. Eine nicht unbeträchtliche Partei, deren Haupt Weismann ist, bestreitet die *Möglichkeit* einer Vererbung erworbener Eigenschaften. Andere Naturforscher sind geneigt, diesem Prinzip des Lamarckismus die Hauptthätigkeit bei der Vererbung zuzuschreiben; sie betonen, dass ohne die ständige Uebung der Organe auch keine vollständige Vererbung ihrer Eigenschaften stattfinden könne.

Neben dieser Frage nach der Möglichkeit oder Unmöglichkeit der Vererbung erworbener Eigenschaften ist neuerdings noch eine andere in den Vordergrund der Discussion getreten; diese beschäftigt sich damit, zu ergründen, ob in dem Keime, aus welchem sich ein thierischer oder pflanzlicher Organismus entwickelt, schon die Organe des späteren erwachsenen Individuums in grösserer oder geringerer Anzahl mehr oder minder *vorgebildet* seien, so nämlich, dass das befruchtete Ei eines Thieres oder einer Pflanze schon Keime für die einzelnen Organe des aus ihm sich entwickelnden Individuums enthielte, oder ob das nicht der Fall sei, ob nicht vielmehr von einer Vorbildung der einzelnen Organe im Keime keine Rede sein könnte, sondern ob diese sich nicht im Laufe der Keimesgeschichte neu bildeten auf Grund einer bestimmten, aber für alle einzelnen Theile des Keimes mehr oder minder gleichen Structur. Sowohl die eine als auch die andere Annahme hat beredte Vertreter gefunden, und der Kampf um die Organisation der Keime ist nicht weniger lebhaft entbrannt, als der über die Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften.

Um die Verwirrung über die Grundfragen der Wissenschaften von den Organismen noch mehr zu steigern, sind neuerdings Stimmen laut geworden, welche die Berechtigung der hergebrachten Erklärungsweisen mehr oder minder bestreiten, sodass das Gebiet der allgemeinen Biologie heute als ein wahres Chaos von sich bekämpfenden und einander ausschliessenden Theorien angesehen werden muss.

Dieser Thatsache verdankt der vorliegende Versuch seine Entstehung. Er will den Leser über die wichtigsten der älteren, neueren und neuesten Schöpfungstheorieen orientiren, und ihm die Möglichkeit einer eigenen Entscheidung an die Hand geben.

Selbst dem Fachmann wird es heute ausserordentlich schwer, sich in dem Gewirr der Meinungsverschiedenheiten zurecht zu finden, sofern er nicht die einschlägigen Fragen zum Gegenstand eines besonderen, eingehendsten Studiums gemacht hat; und doch ist es für jeden, der sich mit den Fragen der Abstammungslehre beschäftigt, unerlässlich, sich über die Hauptdifferenzen zwischen den Vertretern der heutigen Biologie zu unterrichten. Die Entscheidung in verworrenen wissenschaftlichen Fragen kann aber durch nichts so erleichtert werden, als durch eine präcise Gegenüberstellung der strittigen Punkte und eine sorgfältige Charakteristik der einander bekämpfenden Theorien. Es muss deshalb zunächst unser Hauptbestreben sein, die Unterschiede der vorzutragenden Ansichten scharf zu betonen und hervorzuheben.

2. Creatismus und Transformismus.

Die Hauptfrage der Wissenschaft von den Organismen ist von jeher die gewesen, ob die Thier- und Pflanzenarten selbständigen Schöpfungsakten ihr Dasein verdanken, oder ob sie sich aus früheren, heute untergegangenen, anders beschaffenen Organismenarten entwickelt haben, die ihrerseits von wieder anders und zwar immer einfacher organisirten Stammeltern herzuleiten sind, eine Annahme, die eine zweite, nämlich die der Hervorbildung des Organischen aus dem Unorganischen nach sich zog.

Man sollte glauben, dass die Wissenschaft heute über diese Frage entschieden hätte. Das ist jedoch nicht der Fall. Zwar sind die allermeisten Vertreter der Zoologie und Botanik felsenfest davon überzeugt, dass die Thier- und Pflanzenarten sich auf natürlichem Wege und durch keine anderen Kräfte, als durch die, welche auch die anorganische Natur beherrschen, entwickelt haben. Aber es sind neuerdings Ansichten aufgetaucht, und zwar nicht unter den Laien, sondern unter den Biologen von Fach, welche die Theorie einer gesonderten Erschaffung jeder einzelnen Thier- und Pflanzenform wieder auf den Schild erheben und sie zum Leitstern der organischen Naturwissenschaften machen wollen. Es ist deshalb nicht überflüssig, dass wir uns mit dieser Ansicht befassen, zumal etliche neuere Entwickelungstheorien, obwohl sie von solchen Naturforschern aufgestellt sind, welche ausschliesslich natürliche Erklärungsprinzipien zu befolgen suchen, bei consequenter Durchführung auf die Theorie gesonderter Einzelschöpfungen hinauskommen.

Wir können dasjenige Erklärungsprinzip der organischen Natur, das allein die alte Theorie der unabhängigen Erschaffung der einzelnen Organismenformen zu Recht bestehen lässt, mit Haeckel als *Creatismus* bezeichnen. Unter Creatismus wäre also diejenige Auffassung der organischen Natur zu verstehen, nach der die Erschaffung der einzelnen Thier- und Pflanzenarten nach einem vorbedachten Plane, durch besondere Willensakte erfolgt ist, und zwar in der Weise, dass jede Organismen-

art mit den für die ihr bestimmte Lebensweise nöthigen Organen ausgestattet wurde.

Der Creatismus ist also im Wesentlichen nichts anderes als das alte Schöpfungsdogma. Ihm steht gegenüber der Transformismus, dem zu Folge die Thiere und Pflanzen sich ausschliesslich auf natürlichem Wege allmählich entwickelt haben und sich noch täglich aus- und umbilden, lediglich mit Benutzung derjenigen Stoffe und Kräfte, die auch in den unorganisirten Naturkörpern enthalten und wirksam sind. Es wird demgemäss unsere Aufgabe sein, Untersuchungen darüber anzustellen, inwieweit sich die älteren und neueren Theorien über die Thier- und Pflanzenschöpfung mit dem Creatismus auf der einen, mit dem Transformismus auf der anderen Seite vertragen.

3. Keimesgeschichte und Stammesgeschichte.

Bei der Frage nach den Ursachen der Thier- und Pflanzenschöpfung kommt es nicht allein darauf an, zu erforschen, wodurch die Vorfahren der heute lebenden Thiere, vorausgesetzt, dass sie anders beschaffen waren als ihre jetzt existirenden Nachkommen, umgebildet sind, sondern auch darauf, durch welche Vorgänge das zur Entwickelung bereite Ei der Thiere und die Eizelle der Pflanzen sich zu der erwachsenen Form umgestalten. Es handelt sich also nicht nur um die Erforschung der Stammesgeschichte und ihrer Ursachen, sondern auch um die der Keimesgeschichte.

Unter Stammesgeschichte eines Organismus haben wir die Geschichte seiner sämmtlichen Vorfahren zu verstehen. Sie ergründet einerseits die Beschaffenheit aller derjenigen Individuen, die der direkten Vorfahrenreihe des betreffenden Individuums angehören, andererseits die Ursachen, durch welche im Laufe der Zeit Veränderungen in dieser Vorfahrenreihe stattgefunden haben, namentlich die Verhältnisse der Aussenwelt, denen sich die Organismen dieser Reihe angepasst hatten. Die Stammesgeschichte geht also Hand in Hand mit der Entwickelungsgeschichte der Erde. Sie lässt sich ohne diese so wenig verstehen, wie die Völkergeschichte ohne Rücksicht auf die geographische Beschaffenheit der von den verschiedenen Völkern bewohnten Länder auskommen kann. Die Keimesgeschichte dagegen beschränkt sich auf diejenigen Umbildungsprocesse, denen heute jedes Thier und jede Pflanze im Laufe der individuellen Entwickelung unterworfen ist, und auf die Ursachen der keimesgeschichtlichen Umbildungen. Nach dem Vorgang von Haeckel bezeichnet man die Stammesgeschichte als die Wissenschaft von der Genesis oder Entwickelung des Phylums oder Stammes, als Phylogenesis oder Phylogenie, die Keimesgeschichte als die Wissenschaft von der Genesis des Individuums oder des On, als Ontogenesis oder Ontogenie.

Es liegt schon ohne eingehende Analyse der in Betracht kommenden Verhältnisse für jeden denkenden Naturforscher von vornherein auf der Hand, dass eine Theorie, die eine befriedigende Vorstellung von den phylogenetischen Vorgängen im Organismenreiche geben will, dieses nicht thun kann, ohne auf die ontogenetischen Rücksicht zu nehmen; denn die Phylogenesis ist aus lauter Ontogenien zusammengesetzt. Ebensowenig ist eine befriedigende Einsicht in die Keimesgeschichte denkbar ohne Rücksicht auf die Stammesgeschichte. Wenn wir auch wüssten, wie die Keime, aus welchen sich die Thiere und Pflanzen entwickeln, beschaffen sind, so hätten wir dennoch zu fragen, wie sie zu demjenigen Aufbau, der ihre Umformung zu den erwachsenen Thierformen ermöglicht, gekommen sind. Die phylogenetische oder stammesgeschichtliche Forschung muss also mit der ontogenetischen oder keimesgeschichtlichen Hand in Hand gehen, und es wird sich im Laufe unserer Untersuchungen herausstellen, dass uns diejenigen Schöpfungstheorien unbefriedigt lassen, die nicht auf jeden der beiden grossen Zweige der Entwickelungsgeschichte der Organismen Rücksicht genommen und beide gleichmässig in ihre Betrachtungen hineingezogen haben. Es wird demnach auch unsere Obliegenheit sein, zu fragen, inwieweit die einzelnen Schöpfungstheoretiker der Doppelaufgabe, die Phylogenie sowohl, als auch die Ontogenie zu erklären, gerecht geworden sind. Dabei wird sich vermuthlich herausstellen, dass diejenigen Theoretiker, die die individuelle Entwickelungsgeschichte durch eine unzulängliche Theorie zu erklären versucht haben, auch keine befriedigende stammesgeschichtliche Lehre zu liefern vermochten, und umgekehrt.

4. Die alten Präformisten.

Die älteren Ansichten über die Thier- und Pflanzenschöpfung haben sich im engen Anschluss an die mosaische Schöpfungsgeschichte entwickelt.

Den präcisesten Ausdruck dieser älteren Anschauungen finden wir vielleicht bei dem Reformator der systematischen Botanik und Zoologie, bei Carl von Linné. Er sagte: „Species tot sunt, quot diversas formas ab initio creavit infinitum ens — Es giebt so viele verschiedene Arten, als von Anfang an verschiedene Formen durch das unendliche Wesen geschaffen worden sind.“ Wenn aber solches der Fall war, wenn alle verschiedenen Pflanzen- und Thier-Arten, die heute auf unserem Planeten vertreten sind, oder ehedem der Erde angehörten, durch einzelne von einander unabhängige Schöpfungsakte hervorgebracht worden sind, wenn jede Organismenart, wie Louis Agassiz es später ausgedrückt hat, einen verkörperten Schöpfungsgedanken Gottes darstellt, dann erhebt sich mit Recht die Frage, was denn die Entwickelung der einzelnen Thier- und Pflanzenindividuen aus dem Keime bewirke, ob hierzu auch jedesmal ein erneuter Schöpfungsakt nothwendig, oder ob und in welcher Weise dafür gesorgt worden sei, dass die „im Anfange“ erschaffenen Thiere und Pflanzen befähigt waren, ihresgleichen hervorzubringen.

Eine Welt, die täglich und stündlich des persönlichen Eingreifens des Schöpfers bedurfte, mochte den alten Naturforschern nicht als ein besonders grosses Meisterwerk erscheinen: Eine Uhr, die bei jedem Pendelschlag wieder in den richtigen Gang gebracht werden muss, macht gewiss ihrem Verfertiger keine Ehre. Deshalb erschien es als ungereimt, den Schöpfer mit einem schlechten Handwerker oder Baumeister zu vergleichen. Sein Werk musste von Anfang an so beschaffen sein, dass es ohne jeden Augenblick erneute Eingriffe von selbst diejenigen Aufgaben erfüllte, die der Schöpfer ihm bestimmt hatte, den Entwickelungsprocess durchlief, der ihm von Gott vorgeschrieben war.

Aus solchen Erwägungen heraus wird die Präformationstheorie der Naturforscher des 17. und 18. Jahrhunderts entstanden sein, eine Lehre, zu welcher sich die hervorragendsten Vertreter der Wissenschaft jener Zeit bekannt haben, so Swammerdam, Malpighi und Leeuwenhoek, Albrecht von Haller, Bonnet und Spalanzani.

Die Theorie der Präformation oder der Vorbildung aller Organe im Keime, oder, wie sie auch genannt wurde, der Evolution oder der Auswickelung des in allen künftigen Organen des späteren Thieres vorgebildeten, aber eingefalteten oder eingewickelten Keimes, besagt, dass alle Theile des späteren Organismus, so z. B. die einzelnen Knochen und Muskeln, Augen, Ohren und sonstigen Sinnesorgane, die Organe der Athmung und Verdauung, die Haare, kurz alle im Organismus unter-

scheidbaren verschiedenen Theile schon im Keime enthalten seien. Darauf, dass solches der Fall, schieuen an Pflanzen gemachte Beobachtungen hinzuweisen. In einer kleinen Blüthenknospe findet man ja auch die einzelnen Blumenblätter, die Staubfäden und den Stempel vorgebildet, und in ähnlicher Weise sollten die Organe der Thiere im Keime präformirt und, wie in der Blüthe, eingewickelt oder eingefaltet sein.

Den prägnantesten Ausdruck hat der berühmte Physiologe Albrecht von Haller der Lehre von der Evolution oder Entfaltung, für die man erst neuerdings die bessere Bezeichnung der Präformationstheorie eingeführt hat, gegeben: „Kein Theil im Thierkörper“, sagt er, „ist vor dem anderen gemacht worden, und alle sind zugleich erschaffen.“

So befremdlich manchem von uns diese Ansicht, nach welcher der Keim eines Menschen etwa schon mit Armen und Beinen, Augen und Ohren, Nase und Mund, ja mit Haupthaar und Bart ausgestattet ist und sich nur dadurch von dem entwickelten Menschen unterscheidet, dass er sehr viel kleiner, als Ganzes dem blossen Auge kaum sichtbar ist, auch erscheinen mag, so sehr müssen wir doch bei tieferem Nachdenken der Consequenz in den Anschauungen jener alten Naturforscher unsere Achtung und Bewunderung zollen.

Wenn Linné's Ausspruch das Richtige getroffen hatte, dass nämlich die unterscheidbaren Formen der Thiere und Pflanzen, jede einzelne für sich, von Gott erschaffen seien, so ist es nur folgerichtig, anzunehmen, dass zugleich mit den ersten Vertretern der Thier- und Pflanzenarten auch die Keime aller zukünftigen Generationen, welche bestimmt waren, die Erde zu bevölkern, erschaffen worden seien. Zwar entstand die Annahme einer Einschachtelung der einzelnen Generationen in einander nicht von Anfang an mit der Präformationstheorie, aber consequente Denker mussten mit Nothwendigkeit zu ihr gelangen, und Albrecht von Haller und Andere haben sich auch nicht geschent, diese Einschachtelung zu behaupten.

In früheren und auch in noch nicht weit hinter uns liegenden Zeiten ist über diese Einschachtelungslehre viel gelacht worden; allein, wer gerecht sein will, darf sich den Lachern nicht anschliessen, denn die Einschachtelungstheorie ist eine unvermeidliche Consequenz der Evolutions- oder Präformationstheorie, und wenn Albrecht von Haller wirklich soweit gegangen ist, in seinen Elementen der Physiologie die Anzahl der im Eierstocke unserer Stammmutter Eva eingeschachtelten Keime auf 200 000 Millionen zu berechnen, so macht er seiner Logik dadurch nur Ehre. Wenn es vielleicht auch gewagt von ihm war, eine bestimmte Anzahl von Mensehen, die auf der Erde zu leben bestimmt waren, anzunehmen, so war es doch nur folgerichtig, wenn er die Anzahl der im Eierstock von Eva eingeschachtelten Keime als eine endlich begrenzte betrachtete; denn wenn der Schöpfer die Eva und die Keime aller zukünftigen Menschenkinder, die von der Eva abstammen sollten, zu gleicher Zeit erschuf, so konnte das Menschengeschlecht sich nicht ins Unbegrenzte fortpflanzen; wäre aber eine solche unendliche Fortpflanzungsfähigkeit möglich, so liegt es auf der Hand, dass dann die Keime der Organismen nicht auf einmal erschaffen werden konnten, sondern dass der Schöpfer dann jedesmal bei der Entstehung eines neuen Organismus thätig eingreifen musste. Diese letztere Annahme aber musste, wie wir oben gesehen haben, die Welt als eine unvollkommene und deshalb als eine des Schöpfers nicht würdige erscheinen lassen. Eine so nothwendige Consequenz der Präformationstheorie, wie die Einschachtelungslehre, war also die Annahme einer bestimmten Anzahl von Keimen in den zuerst erschaffenen Individuen.

Darüber indessen, ob diese Keime, wie Albrecht von Haller annahm, in dem weiblichen Individuum, oder, wie Andere meinten, im männlichen Vertreter der Art eingeschachtelt waren, wurde ein ganzes Jahrhundert hindurch ein lebhafter Kampf geführt, in welchem auf der einen Seite die „Ovulisten“, auf der anderen die „Animalculisten“ standen. Die Ersteren, z. B. Spalanzani, betrachteten das Ei als den Keim des Thieres und meinten, dass der Samen nur dazu diene, es zur Entwickelung anzuregen. Durch die Entdeckung Leeuvenhoek's waren jedoch 1677 die Samenthierchen oder Samenfäden, die Spermatozoen, bekannt geworden, die mit einer lebhaften Bewegung ausgestattet sind und zur Entstehung des Streites die eigentliche Veranlassung gegeben haben. Die Animalculisten, also die Forscher, welche in diesen animalculis und nicht, wie die Ovisten, im ovum den vorgebildeten Keim erblickten, glaubten ausser dem Körper und dem Schwanz, mit welchem die Samenfäden ausgestattet sind, an diesen auch noch einen Kopf, sowie Arme und Beine unter dem Mikroskop wahrnehmen zu können und betrachteten demgemäss das Ei nur als den Nährboden, in welchem sich die Samenthierchen zu der späteren Körpergestalt entfalteten. Die alte Präformationstheorie hatte demgemäss mit der Schwierigkeit zu kämpfen, die Frage, ob das Ei oder das Spermatozoon der eigentliche Keim sei, ungelöst lassen zu müssen. Wir werden jedoch sehen, dass durch die in den letzten Jahren entwickelte neue Präformationstheorie von August Weismann der ungelöste Streit der alten Ovisten und Animalculisten in der Weise entschieden worden ist, dass man das spätere Individuum sowohl im Ei als auch im Spermatozoon und zwar in jeder Art von Fortpflanzungszellen viele Male vorgebildet sein lässt, eine Möglichkeit, an welche die alten Vertreter des Präformismus noch nicht gedacht hatten. Diesen aber müssen wir zugestehen, dass, abgesehen von der mangelnden Entscheidung darüber, ob die männlichen oder die weiblichen Individuen Träger der in einander geschachtelten Keime seien, ihre Theorie eine solche war, dass sie sich dem folgerichtig denkenden Schöpfungsdogmatiker empfehlen musste. Sind die Thier- und Pflanzenarten Schöpfungsgedanken Gottes, die durch einzelne Schöpfungsakte verkörpert worden sind, sind sie nach vorbedachtem Plan in ihren einzelnen Organen erschaffen worden, und wollte Gott nicht ununterbrochene Neuschöpfungen vornehmen, so müssen auch sämmtliche Nachkommen der ersten Organismen zu gleicher Zeit mit diesen und eingeschachtelt in ihnen in allen ihren einzelnen Organen vorgebildet und in bestimmter Anzahl in ihren Stammeltern enthalten gewesen sein. Ein Drittes giebt es nicht. Ohne den Präformismus kein Creatismus, und ohne die Einschachtelung kein Präformismus. Dieser steht und fällt mit dem prinzipiellen Zugeständniss an Albrecht von Haller, dass seine Annahme, nach der im Eierstocke der Eva alle ihre Nachkommen in bestimmter Anzahl eingeschachtelt gewesen seien, das Richtige getroffen hat.

5. Caspar Friedrich Wolff's Epigenesislehre.

Im Jahre 1759, zu einer Zeit, als die Präformationstheorie noch in voller Blüthe stand, erschien unter dem Titel „Theoria generationis“ eine Doctordissertation, die den preussischen Arzt Caspar Friedrich Wolff zum Verfasser hatte und als eines der bedeutendsten und bahnbrechendsten naturwissenschaftlichen Werke aller Zeiten betrachtet werden muss.

Wolff vertrat den Satz, dass das, was im Keime nicht wahrnehmbar sei, auch nicht in ihm enthalten sein

könne, dass die Beschaffenheit des Keimes also nicht auf Präformation beruhe, sondern dass sich aus einem in sich gleichförmigen Keimstoff alle Organe des Thier- und Pflanzenkörpers erst nach und nach entwickeln. Wolff wurde dadurch zum Hauptvertreter der Theorie der Epigenesis, welche besagt, dass die Entstehung der einzelnen Organe im Keime auf Neubildungen beruht, dass nicht jedes Organ für sich gesondert vorgebildet ist. Wolff suchte seine Theorie durch Thatsachen zu erhärten, indem er den Nachweis zu führen sich bemühte, dass die einzelnen Organe der Pflanzen nach und nach und allmählich auftreten, sich sondern und ausgestalten, und dass beim sich im Ei entwickelnden Hühnchen der Darm aus einer blattförmigen Anlage hervorgehe.

Obwohl nun Wolff durch seine Begründung der Theorie der Epigenesis oder Neubildung der Organe im Keime bahnbrechend geworden ist, so weist seine Lehre doch einen grossen Mangel auf, insofern sie den Keim des Organismus aus einem unorganisirten Stoffe entstehen lässt. Eine solche Annahme ist aber unmöglich. Die Organismen stellen ganz bestimmte Formen dar; eine bestimmte Form kann sich aber nur auf Grund einer anderen bestimmten Form bilden; aus einem formlosen Brei oder einem wüsten Chaos können nie geordnete Formenprocesse hervorgehen; deshalb kann es sich bei einer epigenetischen Theorie immer nur darum handeln, dass der Formenaufbau des Organismus zwar auf einen in sich gleichartigen, aber dennoch aus einzelnen Elementen von bestimmter Form zusammengesetzten Stoff, oder auf ein Stoffgemenge, das diesen Anforderungen entspricht, zurückgeführt wird.

Diese Concession muss jede epigenetische Theorie der Präformationslehre machen, und es mag schon an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass wir unter epigenetischer Entwickelung nicht sowohl die Entstehung des Geformten aus dem Ungeformten zu begreifen haben, als vielmehr die des in seinen einzelnen Theilen ungleich Geformten aus dem in allen Theilen gleich Geformten. Ebensowenig kommt es für den Begriff der Präformation darauf an, dass der Keim ein zwar verkleinertes und eingewickeltes, aber immerhin getreues Abbild des erwachsenen Organismus ist, als vielmehr darauf, dass die einzelnen Theile des letzteren im Keime vorgebildet sind, wenn auch in anderer Anordnung als bei dem ausgebildeten Thier und der entwickelten Pflanze.

Diese Begriffsbestimmungen der Präformation und der Epigenesis müssen wir festhalten, wenn wir später die neueren Theorien untersuchen.

Was aber die Epigenesislehre von Kaspar Friedrich Wolff anlangt, so war sie insofern irrthümlich, als sie das Geformte auf Ungeformtes zurückzuführen suchte. Immerhin ist sie es gewesen, die seinerzeit der Präformationstheorie trotz des dogmatischen Ausspruchs von Albrecht von Haller „nulla est epigenesis“ den Todesstoss versetzt hat. Aber eine befriedigende Lösung des ontogenetischen Formenproblems konnte sie noch nicht geben.

6. Der Bildungstrieb Blumenbachs.

Da sowohl die Theorie der Präformation als auch die der Epigenesis die ontogenetische Entstehung der organischen Formen nicht erklärte, suchte Blumenbach den Process der Keimentwickelung durch die Annahme eines „Nisus formativus“, eines Bildungstriebes begreiflich zu machen. Dieser sollte die ungeformten Zeugungsstoffe in eine bestimmte Form hineinzwängen, und er ist nach Blumenbach auch das, wodurch die Regeneration, die Wiedererzeugung verloren gegangener Körpertheile bewirkt wird.

Man hat gesagt, dass die Annahme eines Bildungstriebes nur den Ersatz eines unbekannten Vorganges durch ein leeres Wort bedeute, ein Ausspruch, den wir nicht gutheissen können. Ohne irgend einen Bildungstrieb kommt unsere Wissenschaft nicht aus. In dem im Keim enthaltenen Bildungsstoff, der, wie wir gesehen haben, aus gesonderten und bestimmt geformten Elementen zusammengesetzt sein muss, falls sich überhaupt etwas mit ihm anfangen lassen soll, ist insofern ein Bildungstrieb anzunehmen, als wir die einzelnen Theile des Bildungsstoffes mit deren Form entsprechend bestimmt geordneten, anziehenden und vielleicht auch abstossenden Kräften ausgestattet denken müssen. Wenn der Keimstoff aus einzelnen bestimmt geformten, mit Anziehungs- und Abstossungspolen versehenen Elementen besteht, so müssen sich diese, gemäss ihrer Form und den von ihnen ausgehenden Kräften in bestimmter Weise anordnen, und dadurch wird allein die Möglichkeit einer Erklärung der organischen Form gegeben. Wie wir uns, um ein anschauliches, wenn auch fiktives Verständniss für den Formenaufbau der Krystalle zu gewinnen, diese aus bestimmt geformten und sich anziehenden Molekülen zusammengesetzt denken müssen, so müssen wir uns auch den organischen Bildungsstoff aus auf einander einwirkenden Elementen aufgebaut denken. Es ist noch nicht genügend, dass wir diesen Elementen eine bestimmte Form zuschreiben, sondern wir müssen sie auch mit polaren Kräften ausstatten. Die Annahme solcher Kräfte bedeutet aber die Anerkennung eines Bildungstriebes, und insofern, als diese hier skizzirte Annahme eine nothwendige ist, hat Blumenbach das Richtige getroffen.

7. Goethe's Formenlehre.

Mit den Anschauungen Blumenbachs verwandt sind vielleicht die, welche kein Geringerer als unser grösster Dichter über die in der organischen Natur wirksamen Kräfte ausgesprochen hat. Neben einem inneren nahm Goethe indessen auch einen äusseren Bildungstrieb an, und dieser arbeitet nach ihm jenem entgegen. Goethe muss demnach zu denjenigen Naturforschern gezählt werden, denen ein innerer Bildungstrieb allein nicht genügt. Die so auffällige Anpassung aller Organismen an ihre Umgebung suchte er durch die Annahme eines äusseren Bildungstriebes zu erklären, und es erschien ihm nothwendig, eine Wechselwirkung zwischen dem Organismus und der Aussenwelt bestehen, den ersteren durch die Einflüsse der letzteren umformen zu lassen, nach Maassgabe jedoch der dem Organismus durch den inneren Bildungstrieb vorgeschriebenen Formensphäre.

Ernst Haeckel, der für die Würdigung Goethes als eines der hervorragendsten Erforscher der Thier- und Pflanzenformen mit Recht voller Wärme und Entschiedenheit eingetreten ist, hat unter dem inneren Bildungstrieb Goethes das verstehen zu müssen geglaubt, was wir heute unter dem Begriffe der Vererbung zusammenfassen, wohingegen er den äusseren Bildungstrieb unseres grossen Dichters als übereinstimmend mit der directen Anpassung an die veränderten Verhältnisse der Umgebung zu identificiren suchte.

Gewiss hat Haeckel in letzterer Beziehung Recht. Uns will es jedoch bedünken, dass der innere Bildungstrieb Goethes sich nicht mit dem, was unter Vererbung zu verstehen ist, decke. Wenn die Eigenschaften eines Organismus bei seinen Nachkommen in genau derselben Weise wie bei dem Erzeuger wieder erscheinen, so sprechen wir von Vererbung. Es ist aber etwas anderes, den Begriff der Vererbung aufzustellen, und etwas anderes, die Vererbung zu erklären. Es scheint nun, dass Goethe das Letztere beabsichtigt hat. Sein innerer Bildungstrieb

nimmt nicht die Vererbung als gegeben an, bedeutet nicht eine Umschreibung der Thatsachen der Vererbung, sondern er sucht diese Thatsachen zu erklären, und wenn es Goethe auch nicht gelungen ist — und bei den mangelhaften keimesgeschichtlichen Errungenschaften seiner Zeit auch nicht gelingen konnte — den Vorgang der Vererbung zu veranschaulichen, so hat er doch mit tiefem prophetischem Blick das gesehen, worauf es bei einer Erklärung der Vererbung ankommt. Die Vererbung wird dadurch ermöglicht, dass der Vererbungsstoff aus geformten Theilen, die sich in bestimmter Weise anziehen und abstossen, die also einem Triebe, und zwar einem geordneten Triebe, also einem Bildungstriebe, folgen, besteht. Dass dem so sein muss, hat Goethe durch die Annahme eines inneren Bildungstriebes ausgesprochen. Dadurch aber ist die Vererbung im Princip erklärt.

Goethe war also weit davon entfernt, die Thatsache der Vererbung als ein Erklärungsprincip aufzufassen. Vielmehr hat er die Vererbung durch die Annahme seines inneren Bildungstriebes erst zu erklären gesucht. Wenn er aber ferner die realen organischen Formen als ein Produkt der Wechselwirkung des inneren und des äusseren Bildungstriebes auffasste, so gab er damit, obwohl sicher mehr in ahnungsvoller als in klar bewusster Weise, zu, dass der innere Bildungstrieb durch den äusseren in andere Bahnen gelenkt werden könne, oder mit anderen Worten, dass sich erworbene Eigenschaften vererben müssen, weil äussere Einflüsse die Formen und damit die Vertheilung der polaren Kräfte der Keimelemente ändern.

Wir dürfen nach alledem in Goethe einen Propheten derjenigen Auffassung des organischen Formenbildungsprocesses betrachten, wonach die Formen ein Produkt des Zusammenwirkens der an den Bildungsstoff der Organismen gebundenen und der von aussen auf den Organismus einwirkende Kräfte sind, und zwar in der Weise, dass Formenveränderungen, die sich am Körper eines Thieres oder einer Pflanze in Folge directer Einwirkungen der Aussenwelt vollziehen, in irgend einer Weise auf die von diesem Organismus erzeugten Keime übertragen müssen, um bei den aus diesen Keimen entstehenden Individuen wieder zum Vorschein zu kommen.

Goethe darf also als ein Mitbegründer der Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften betrachtet werden.

Wir dürfen indessen nicht vergessen, dass nach seinem Ausspruch die Form im Geheimen das Urbild bewahrt, dass also nicht der äussere Bildungstrieb und dessen Beeinflussung des inneren allein die Formen erklären können, sondern dass auch das Urbild, also gewissermaassen das Grundschema, die stereometrische Grundform der Organismen, dem inneren Bildungstriebe seine Entstehung verdankt. Wenn das aber der Fall ist, dann ist ein grosser Schritt vorwärts zur Erklärung der organischen Formen gethan, denn an allen Thier- und Pflanzenarten gewahren wir zwei Gruppen von Eigenschaften, solche, die nichts mit einer speciellen Anpassung an die Verhältnisse der Aussenwelt zu thun haben, und andere, die es dem Organismus ermöglichen, den Anforderungen der Aussenwelt zu entsprechen. Es giebt mit anderen Worten constitutionelle Eigenschaften, die nicht als specielle Anpassungen an die Aussenwelt aufgefasst werden können, neben Einrichtungen, die in handgreiflicher Weise eine solche Anpassung darthun. Dass Goethe, wenn auch mehr mit dem prophetischen Blick des Dichters, als mit dem analysirenden Verstande des Naturforschers die Nothwendigkeit der Unterscheidung dieser beiden Reihen von Eigenschaften erkannt hat, dass er mit sicherer Hand diese beiden Gruppen von Formenerscheinungen von einander trennte, genügt, um dem grössten Genius, den die teutonische Rasse jemals hervorgebracht hat, auch einen der ersten Plätze unter den Vertretern der Wissenschaft von den Organismenformen zu sichern.

8. Die Abstammungslehre von Jean Lamarck.

Der erste Naturforscher, der eine bis ins Einzelne durchgeführte Theorie der Stammesgeschichte entwickelte und veröffentlichte, war der französische Naturforscher Jean Lamarck. Im Jahre 1809 gab er seine „Philosophie zoologique“ heraus, in welcher er behauptete, dass die Thierarten keine Produkte selbstständiger und gesonderter Schöpfungsakte seien, sondern dass sie sich allmählich aus anders gearteten Vorfahren entwickelt hätten.

Lamarck liess die stammesgeschichtlichen Umbildungen der Thiere im Wesentlichen durch deren eigene Thätigkeit, durch die Uebung ihrer Organe, zu Stande kommen. Nach seiner Ansicht würde etwa der lange Hals der Giraffe dadurch entstanden sein, dass das Thier sich bemühte, Baumzweige zu fressen, wobei es genöthigt war, den Hals möglichst weit nach oben auszustrecken. Die Flügel der Vögel wären entsprechend dieser Auffassung durch ein beständiges Flugbestreben seitens der Vorfahren der Vögel in das Dasein gerufen, der langgestreckte Leib der Schlange durch die Kriechbewegung. Was durch das Bestreben, die Organe zu einem bestimmten Zweck zu gebrauchen, an diesen verändert wurde, erschien bei den Nachkommen wieder in dieser neuerworbenen Gestalt. Die Nachkommen konnten ihre Organe durch fortgesetzte Uebung in bestimmter Richtung aus- und umbilden, und so konnte deren Anpassung vervollkommnet werden.

So unzweifelhaft es nun aber auch ist, dass die einfachste Erklärung mancher organischer Einrichtungen durch den Nachweis der Nothwendigkeit der directen Anpassung und der einer Vererbung erworbener Eigenschaften gegeben sein würde, so wenig können wir uns verhehlen, dass Lamarck's Erklärung der Formenumbildung auch dann nicht völlig befriedigen würde. Wohl mochten die Vorfahren der Giraffe ihren Hals nach Baumzweigen ausrecken; wie aber dadurch die grosse Länge der Halswirbel, deren Anzahl bei der Giraffe keine höhere ist, als bei den meisten übrigen Säugethieren, zu Stande gekommen sein könnte, ist nicht einzusehen, noch weniger aber, woher die starke Verlängerung der Vorderbeine bei der Giraffe stammen könnte. Mit der Lamarck'schen Erklärung der Entstehung von Organen, wie es die Flügel der Vögel und Insecten sind, steht es noch schlimmer. Was könnte die Vorfahren dieser Thiere veranlassen, Flugbewegungen zu machen, wenn sie noch Nichts, was den Flügeln ähnlich war, besassen? Wie sollten die flügellosen Urkerbthiere zu dem Bestreben, Flugbewegungen auszuführen, gekommen sein?

Die meisten Beispiele, die Lamarck für seine Anschauungsweise beibringt, sind so unglücklich gewählt, dass sein Buch keinen Eindruck auf seine Zeitgenossen machte, und auch nach unseren heutigen Anschauungen sind seine Erklärungsversuche durchweg nicht dazu angethan, das Vertrauen zu dem Entwickelungsprincip Lamarck's zu stärken. Indessen gewinnt dieses Princip sofort an Bedeutung durch folgende Betrachtung. Die langen Vorderbeine und der lange Hals der Giraffe verdanken sicher nicht dem Bestreben, Baumzweige abzupflücken, ihre Entstehung; sobald beide aber gegeben waren, wenn die Giraffe also, wie es thatsächlich der Fall ist, nur mit Mühe Gegenstände vom Boden aufnehmen konnte und durch ihre eigenthümliche Körperform darauf angewiesen

war, vorwiegend Laub und Zweige von Bäumen zu fressen, so ist es wohl verständlich, dass sie dieses auch that, d. h. dass sie sich in ihre eigenthümliche Körperform schickte und sich, die Möglichkeit dazu vorausgesetzt, im Einzelnen an die ihr durch ihre Gestalt aufgezwungene Lebensweise anpasste.

So vermöchten wir denn wohl zu verstehen, weshalb die Zunge der Giraffe zu einem Greiforgan, das zum Erfassen und Herunterholen der Baumzweige dient, geworden ist. Diese Entstehung der Zungenform bei der Giraffe würde sich durch das Bestreben der letzteren, Baumzweige zu pflücken und durch das fortgesetzte Ausstrecken der Zunge zum Zwecke des Ergreifens hochhängender Zweige erklären. Es ist uns ja selbst möglich, unsere Zunge lang auszustrecken, und es würde uns auch wohl gelingen, die Form unserer Zunge durch fortgesetzte Uebung zu verändern, falls dergleichen erwünscht wäre. Wir könnten deshalb sagen, dass Thiere, deren Körperform aus irgend welchen Ursachen eine Veränderung erlitten hat, dadurch gezwungen würden, ihre Organe in bisher nicht üblicher Weise zu gebrauchen, und dass die Organe dadurch umgebildet würden. Würden wir diese Umbildung und die Vererbung erworbener Eigenschaften als nothwendig nachweisen, so würden wir einen wesentlichen Schritt auf dem Wege zum Ziele der Erklärung der organischen Formenbildung gethan haben.

Aber die Annahme, dass ein Thier sich bestrebt, seine Organe in bestimmter Richtung, d. h. zu einem bestimmten Zwecke oder in neuer, eigenthümlicher Weise zu gebrauchen, setzt Veränderungen seines Körpers voraus, die auf andere Weise entstanden sein müssen, und ebenso müsste das Ausserdienststreten und der darauf folgende Nichtgebrauch eines Organes, der nach Lamarck zur Verkümmerung des betreffenden Organes führt, auf irgend eine Weise veranlasst sein. Wer diesen Anlass nicht in der durch irgend welche Ursachen bewirkten Veränderung der Körperform der Thiere, sondern lediglich in der Veränderung der Lebensbedingungen sehen wollte, würde in vielen Fällen keine befriedigende Erklärung geben können.

Bei den Pflanzen würde es eher begreiflich sein, weshalb sie sich in Folge von Veränderungen der Lebensbedingungen, also etwa des Klimas, der Bodenfeuchtigkeit und dergleichen mehr, umbilden würden, aber bei den meist beweglichen Thieren, die in allen Fällen bewegliche Organe haben, würde ein entsprechender Erklärungsversuch oft auf grosse Schwierigkeiten stossen; denn viele Thiere könnten sich den Veränderungen der Lebensbedingungen durch die Ortsbewegung entziehen.

Immerhin lässt es sich nicht leugnen, dass sich durch den Lamarckismus die Einrichtungen mancher Thiere als Anpassungen an veränderte Lebensbedingungen erklären lassen würden. Wenn etwa eine Vogelart nach einer Insel verschlagen würde, wo ihre Mitglieder reichlich Nahrung fänden, ohne von irgend welchen Feinden belästigt zu werden, wenn diese Vögel sich demgemäss das Fliegen mehr und mehr abgewöhnten, so könnten ihre Flügel in Folge des Nichtgebrauchs verkümmern. Wir sehen ja auch wirklich, dass manche oceanischen Inseln Vögel mit verringertem oder vollständig verloren gegangenem Flugvermögen besitzen, aber in den meisten Fällen würden wir mit der Annahme einer solchen Anpassung an veränderte Lebensbedingungen bei den Thieren nicht auskommen.

Es ist nachgewiesen, dass das Pferd von fünfzehigen Vorfahren abstammt, und dass diese jede ihrer fünf Zehen in annähernd einer und derselben Weise mit dem Boden in Berührung brachten. Wie diese Vorfahren dazu gekommen sein sollen, die mittlere der fünf Zehen jedes Fusses stärker als die übrigen vier zu gebrauchen, was, wenn Lamarck Recht hat, eine bessere Ausbildung dieser mittleren Zehe und eine Verkümmerung der übrigen vier zur Folge gehabt haben würde, ist nicht einzusehen. Sobald aber durch irgend welche Wachsthumsverhältnisse, die mit der Anpassung im Einzelnen nichts zu thun haben, eine derartige Veränderung des Wachsthums eingetreten wäre, dass die mittlere Zehe den übrigen gegenüber im Wachsthum begünstigt wurde, so würden die betreffenden Thiere nothgedrungener Weise gezwungen gewesen sein, diese Zehe stärker als die übrigen zu gebrauchen, und dann hätte diese Zehe immer stärker ausgebildet werden können, während die anderen verkümmern mussten.

Wodurch aber eine Verschiebung der Wachsthumverhältnisse zu Stande gekommen sein könnte, ist auf Grund der Lamarck'schen Schöpfungstheorie nicht einzusehen.

Wenn es möglich ist, die Vererbung erworbener Eigenschaften als nothwendig nachzuweisen und wenn die Organe sich durch den Gebrauch ausbilden, durch den Nichtgebrauch aber verkümmern müssen, dann würde Lamarck's Lehre von ausserordentlicher Bedeutung und Tragweite sein, aber nur unter der Voraussetzung, dass ihr ein anderes Princip zu Hilfe käme, das uns zeigte, was denn eigentlich den Anstoss zu dem Gebrauch bestimmter Organe in bestimmter Richtung gegeben hat.

Es ist also verkehrt, bei den Thieren ohne Weiteres den Willen vorauszusetzen, ein Organ in bestimmter Weise zu üben oder in Unthätigkeit verharren zu lassen. Aber wir müssen doch zugestehen, dass die Thiere so organisirt sind, dass sie bei gegebener Körperform und unter bestimmten äusseren Umständen auch den unabänderlichen aber meistens unbewussten Willen haben, ihre Organe in bestimmter Weise und zu bestimmten Zwecken zu gebrauchen.

Nach alledem könnte der Grundgedanke des Lamarckismus wohl ein richtiger sein; aber zu der Erklärungsweise des französischen Naturforschers müsste eine andere kommen, die die Lücken der Lamarck'schen Schöpfungstheorie ausfüllt und die Klippen, an welchen diese seiner Zeit gescheitert ist, glücklich vermeidet. Voraussetzung dabei ist freilich, dass die Nothwendigkeit einer directen Anpassung und einer Vererbung erworbener Eigenschaften bewiesen wird. Eine vollständige Theorie der Formenbildung hätte gerade zu erklären, auf welche Weise die Anpassung und die Vererbung nicht bloss überkommener, sondern auch neu erworbener Eigenschaften möglich ist, falls sich der Lamarckismus in neuer Form Geltung verschaffen soll.

Lamarck selbst ist es noch nicht möglich gewesen, eine befriedigende Theorie aufzustellen. Wenn aber heute behauptet wird, dass die Darwin'sche Theorie von der natürlichen Zuchtwahl den Lamarckismus verdrängt habe, und dass dieser in seinen letzten Zügen liege, so entspricht eine solche Behauptung nicht dem Sachverhalte. Der Lamarckismus hat bisher überhaupt noch keine Gelegenheit gehabt, sich die ihm etwa gebührende Anerkennung zu erringen. Lamarck's Buch erschien im Jahre 1809, Darwin's Hauptwerk volle fünfzig Jahre später, und in diesem halben Jahrhundert haben sich nur sehr wenig Leute ernstlich mit der Abstammungslehre beschäftigt. Lamarck ist so unbekannt geblieben, dass selbst Goethe, der sich so eifrig mit den Fragen der organischen Formenbildung beschäftigte, nichts von dem französischen Naturforscher erfahren hat. Erst nachdem Darwin und seine Nachfolger, unter den Letzteren namentlich Haeckel, die Abstammungslehre zu Ansehen gebracht hatten, fing man wieder an, sich mit Lamarck zu beschäftigen, aber, wenige Ausnahmen abgerechnet, in völlig ungenügender Weise, und selbst Darwin hat sich eher in abfälligem als in zustimmendem Sinne über

Lamarck's Bestrebungen geäussert. Dazu aber kam, dass die Selectionstheorie Darwin's, also der eigentliche Darwinismus, von unerhörtem Erfolge begleitet war. Der Siegeslauf, den die Selectionstheorie antrat, nahm in einem solchen Grade Aller Augen in Anspruch, dass Lamarck von den einen kaum beachtet, von den andern mit Verachtung behandelt wurde. Erst in der allerletzten Zeit fangen die Grundprincipien der Lamarck'schen Lehre an, neben denen der Darwin'schen an Boden zu gewinnen, und in demselben Maasse, wie sie es thun, verliert der eigentliche Darwinismus an Bestand.

Es ist also durchaus verkehrt, von dem Lamarckismus als einer alten Theorie, die sich überlebt habe, zu sprechen. Die Sache steht vielmehr so, dass der Lamarckismus erst allmählich zum Leben erwacht; und wenn nicht alle Anzeichen trügen, so steht ihm, nachdem er sich von der Ueberwucherung durch den Darwinismus befreit hat, ein schneller und ehrenvoller Siegeslauf bevor.

Ob nun das Grundprincip des Lamarckismus nach Ueberwindung der ihm anhaftenden jugendlichen Unvollkommenheiten richtig bleibt oder nicht, soviel steht fest, dass Lamarck die ungesuchteste und von vornherein einleuchtendste, wir können sagen, die eleganteste Erklärung der stammesgeschichtlichen Umformungen activ gebrauchter Organe gegeben hat.

Aber freilich auch nur der activ gebrauchten. Denn wir dürfen bei der Beurtheilung der Schöpfungstheorie Lamarcks nicht vergessen, dass seine Lehre zwar zeigen könnte, auf welche Weise die selbstthätigen Organe zu ihren Formen gekommen sind, dass sie auch wohl im Stande sein könnten, Anpassungen zu erklären, wie sie sich etwa in der Festigkeit der Knochen, in der Schwielenbildung an Hautstellen, die häufig mit dem Boden in Berührung kommen, und in ähnlichen Vorkommnissen ausdrücken, dass sie dagegen eine grosse Reihe zweckmässiger Einrichtungen der Organismen unerklärt lassen würde.

Hierher würden in erster Linie die gehören, welche die Farbenanpassungen der Thiere betreffen. Warum die Thiere des Nordens weiss, die der Wüste gelb gefärbt sind, woher der Laubfrosch sein grünes Kleid hat, und wie es kommt, dass soviele Schmetterlinge, die eine gute Nahrung für Vögel und andere Thiere abgeben würden, anderen mit ihnen nicht verwandten Schmetterlingsarten in hohem Grade ähneln, die nicht den Angriffen feindlicher Thiere ausgesetzt sind, weil sie durch widrigen Geschmack und Geruch geschützt sind, das vermöchte der Lamarckismus nicht darzuthun, auch wenn er sich sonst als nothwendig erweisen sollte. Er würde also auch dann durch ein weiteres Erklärungsprincip zu ergänzen sein.

9. Die Anschauungen Geoffroy St. Hilaire's.

Etwas mehr Beachtung als Lamarck fand sein Zeitgenosse und Landsmann Geoffroy St. Hilaire, dessen Entwickelungstheorie unsere Beachtung verdient, weil neue Gedanken in ihr enthalten sind.

Geoffroy St. Hilaire huldigte der Abstammungslehre, aber er liess die stammesgeschichtlichen Umbildungen der Organismen nicht sowohl durch den Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe, wie Lamarck es gethan hatte, zu Stande kommen, sondern durch die directen physikalischen und chemischen Einflüsse der Aussenwelt. Er hat damit auch eine vielleicht mögliche Erklärung mancher wichtigen Umbildungserscheinungen im Thier- und Pflanzenreiche gegeben, oder doch wenigstens auf die Thatsachen hingewiesen, welche solche durch directe chemische oder physikalische Einflüsse der Aussenwelt bewirkte Umbildungen darzuthun scheinen.

Diese Thatsachen sind ausserordentlich zahlreich. In neuerer Zeit ist z. B. viel von dem sogenannten Saisondimorphismus der Schmetterlinge die Rede gewesen. Es zeigte sich nämlich, dass zwei bis dahin als getrennte Arten unterschiedene deutsche Schmetterlingsformen, Vanessa prorsa und Vanessa levana, nur verschiedene Jahreszeitenformen einer und derselben Art sind, und dass bei der Hervorbringung dieser beiden Saisonformen die Temperaturverhältnisse derjenigen Jahreszeit, in welcher sie sich entwickeln, eine Rolle spielen. Kaum minder bekannt ist der Nachweis, dass ein kleiner Krebs salzhaltiger Binnengewässer, Artemia salina, dadurch, dass man ihn in stärker salzhaltiges Wasser, etwa in Meerwasser versetzt und hier züchtet, in eine andere, im Meere lebende Art, Artemia milhauseni übergeht, während die Gattung Artemia die Charaktere der in süssen Binnengewässern lebenden Gattung Branchipus annimmt, wenn man Artemia salina in Süsswasser züchtet.

Diese Beispiele zeigen also, dass physikalische und chemische Einflüsse der Aussenwelt die Formen der Organismen in irgend einer Weise beeinflussen können. Wie aber durch dergleichen Einflüsse die zweckmässige Gliederung und die schützende Ausstattung der Organismen zu Stande gekommen sein könnte, ist auf Grund solcher Thatsachen noch nicht einzusehen. Die Theorie Geoffroy St. Hilaire's lässt also den grössten Theil der organischen Formenbildung unerklärt; sie könnte sich zwar vielleicht als eine werthvolle Ergänzung des Lamarckismus, falls die Grundzüge des letzteren berechtigt sind, erweisen; aber auch die gegenseitige Ergänzung der Lehre Lamarck's und Geoffroy St. Hilaire's genügt noch nicht, um uns alle Formenverhältnisse der Organismen in befriedigender Weise zu erklären. Vielmehr hat uns erst Darwin Ideen an die Hand gegeben, die uns einen Einblick in die Entstehung solcher Eigenschaften der thierischen und pflanzlichen Formen eröffnen, welche nicht direct auf äussere Einflüsse oder auf den Gebrauch und Nichtgebrauch der Organe zurückzuführen sind.

(Forts. folgt.)

Ueber **Masern auf Samoa** berichtet die Münchener med. Wochenschrift 1894 S. 427: Bis vor wenigen Monaten sind die Masern auf dem zur Zeit so viel besprochenen Archipel der Samoainseln unbekannt gewesen. Im Juni v. J. wurde die Krankheit durch einen Dampfer auf den 500 Meilen entfernten Tongainseln eingeschleppt, wo sie grosse Verheerungen anrichtete. Drei Monate später brachte der gleiche Dampfer das Contagium nach Samoa. Aehnlich wie bei früheren Gelegenheiten, wo bis dahin nicht durchseuchte Inselgruppen (Farör, Fidjiinseln) inficirt wurden, ergriffen sie auch hier in kurzer Zeit die gesammte Bevölkerung. Von den 34 500 Einwohnern der Inselgruppe starben nach einem Bericht von S. H. Davils im Brit. med. Journ. (19. Mai) bis Ende December 1893 etwa 1000, seither noch mehrere Hunderte, darunter fast die Hälfte Erwachsene. Die hohe Sterblichkeit fällt weniger der Heftigkeit der Epidemie als dem unvernünftigen Verhalten der Erkrankten zur Last. Neun Zehntel der Todesfälle hätten nach ärztlicher Ansicht verhütet werden können. Fast alle Todesfälle erfolgten an Complicationen, worunter solche von Seiten des Darmcanals, Gastritis, Enteritis, Dysenterie die am häufigsten waren.

Beiträge zur Kenntniss der Kern- und Zellendegeneration und ihrer Ursache hat L. Drüner geliefert. (Jenaische Zeitschrift f. Naturw. 1893. Band XXVIII. S. 294). — Der Verfasser fand einen neuen kernfressenden Parasiten in den Hoden von Salamandra maculosa, der früher zu Missdeutungen mehrfach Anlass gegeben hat.

Flemming beschreibt in seiner Abhandlung über die Kerntheilung der Spermatocyten des Salamanders eine Degeneration von Zellen mit Kernen, die während der Sommermonate häufig im Hoden auftritt. Das Chromatin erscheint diffus im Kern vertheilt und verdeckt jede Structur desselben; dieser tingirbare Klumpen ist mehr oder weniger von Vacuolen durchsetzt, unter denen eine besonders gross und an die Peripherie gelagert zu sein scheint. Hermann, der zwei Jahre später diese eigenthümlichen Vorgänge untersuchte, fand, dass es sich dabei nicht um eine Durchsetzung des im Kern diffus vertheilten Chromatins mit kleineren oder grösseren Vacuolen handle, sondern, dass der ganze Kern in eine grosse Vacuole verwandelt und dadurch das Chromatin in Form eines derben, durchlöcherten Netzwerkes an der Kernmembran niedergeschlagen sei. Die achromatische Substanz des Kernes aber ballt sich zu einer kleinen, im Innern des Kernes gelegenen Kugel zusammen.

Drüner färbte Hoden vom Salamander mit einer Doppelfärbung von Bleu de Lyon und Borax-Carmin (1 Theil einer 1procentigen Lösung von Bleu de Lyon in Aq. dest. auf 10 Theile Borax-Carmin nach Grenacher) und fand die von Hermann beschriebene Kugel auf allen Präparaten blau gefärbt. An ihrer Oberfläche liegen meist kleine Brocken chromatischer Substanz und oft steht sie durch feine chromatische Fäden mit den Kernresten und den der Kernmembran anliegenden chromatischen Körnchen und Brocken in Verbindung. Die Grösse dieser blau gefärbten Kugeln ist sehr verschieden, ebenso ihre Lage in der Vacuole. Eine zarte Membran umgiebt ihren Inhalt, der je nach der Grösse des Körpers ein verschiedenes Bild darbietet. In der kleineren findet sich ein dunkelblau gefärbtes Korn; etwas grössere Stadien enthalten zwei und mehr solcher stark gefärbter Körner, welche meist dicht an der Membran liegen. Auffallend ist dabei, dass das eine dunkle Korn der kleinsten Stadien stets etwa den doppelten Durchmesser der vielen Körner in den grösseren Stadien hat. Hier finden sich oft zehn bis vierzehn derselben, die fast immer gleich gross sind. Neben diesen ältesten Stadien fand Drüner in Degeneration verfallene Kerne; die chromatische Kernsubstanz ist in lauter feine Körnchen aufgelöst, die theilweise schon zu mehreren zusammengebacken sind. Bemerkenswerth ist dabei, dass mit der fortschreitenden Degeneration der Kernsubstanz im Allgemeinen ein Wachsthum und eine weitere Differenzirung des blauen Körpers einhergeht. Diese Thatsache berechtigte den Verfasser zu der Auffassung, dass jeder blaue Körper das Stadium eines sich selbstständig entwickelnden Organismus sei, der von den kleineren bis zu den grössten Formen ohne Theilung oder Verschmelzung mit anderen, denn dafür fanden sich durchaus keine Anhaltspunkte, heranwächst, während zugleich sein Wohnort, der Kern, einer fortschreitenden Zerstörung verfällt. Hermann's achromatische Kugel ist ein Parasit.

Was bedeuten nun die kleinen blauen Körner im Parasiten? Da sich in manchen Kernen blaue Körper finden, welche an Stelle der blauen Körnchen eine Anzahl Löcher enthalten und in der Umgebung eine ganz massenhafte Infection der Kerne zu bemerken ist, so muss man dieselben als Sporen auffassen, die nach vollendeter Entwickelung den Parasiten verlassen und in neue Kerne einwandern. Die Einwanderung scheint vorwiegend in Cysten, deren Kerne in Ruhe sind, stattzufinden, während Cysten mit in Kerntheilung begriffenen Spermatocyten wenig befallene Kerne zeigen. Der Grund hierfür ist vielleicht darin zu suchen, dass sich die Degenerationsherde mit einem Bindegewebsseptum umgeben, welches dem Durchwandern der kleinen Sporen und so dem Weiterumsichgreifen über die Grenzen eines Septums hinaus erhebliche Schwierigkeiten in den Weg setzt. Ob nun die erste Infection eines Kernes einer Cyste dadurch erfolgt, dass es doch ab und zu einmal einer Spore gelingt durch das Bindegewebsseptum hindurch in eine neue Cyste zu gelangen oder ob die Keime auf dem Wege der Blut- und Lymphbahnen vom Darm aus in den Hoden gelangen, konnte der Verfasser nicht entscheiden. Für den ersteren Weg spricht jedenfalls der Umstand, dass man, wenn auch höchst selten, Bindegewebskerne inficirt findet. Trifft eine solche Infection von einigen Kernen eine Cyste, deren Zellen in lebhafter Theilung begriffen sind, so werden die inficirten in ihrer Entwickelung gestört, während die übrigen sich weiter vermehren. Wenn aber Zelltheilung und endliche Samenbildung schneller erfolgen, als die Entwickelung des Parasiten, so wird die erkrankte Zelle abgestossen, bevor die Sporen frei geworden sind und eine weitere Infection stattfinden konnte. Dagegen in Cysten, deren Kerne längere Zeit in Ruhe waren, entwickelt der Parasit ungehindert seine Sporen, ergreift die umliegenden Kerne und verbreitet sich nach und nach durch die ganze Cyste. Von der Infection werden nun sowohl Follikelzellen als auch Spermatogonien ergriffen. Die Schnelligkeit des Zerfalles hängt von der Grösse der Infection ab. Da man anfangs Kerne mit zehn bis zwölf Keimen findet, später aber in einem Kern meist nur ein, selten zwei Parasiten gefunden werden, so kann man annehmen, dass die Parasiten auswandern, um sich in einem anderen Kern ein neues Feld der Thätigkeit zu suchen, zumal auch Kerne vorkommen, die noch keine hochgradigen Degenerationserscheinungen zeigen, aber einen Parasiten enthalten, der in seiner Entwickelung schon sehr weit vorgeschritten ist.

Die Spermatogonien, welche schon durch ihre bindegewebige Hülle den Sporen das Durchdringen erschweren, sind auch wahrscheinlich im Stande, die parasitären Eindringlinge jüngsten Stadiums in sich abzutödten und sich dadurch vor dem Zerfall zu schützen, denn man findet in ihnen Kerne, welche eine Vacuole mit einem der Wand lose anliegenden blauen Körper haben. Derselbe ist viel schwächer gefärbt als seine Altersgenossen in anderen Kernen, was man als ein Zeichen des beginnenden Absterbens auffassen kann.

Ausser im Hoden fand Verfasser den Parasiten auch im Darmepithel, im Allgemeinen unter denselben Degenerationserscheinungen. Neben den Epithelzellen waren bisweilen auch Leukocyten inficirt, sowohl solche, welche zwischen die Cylinderzellen eingewandet waren, als auch solche, welche im submucösen Bindegewebe lagen. Diese Thatsache spricht für die Möglichkeit der oben erwähnten Verbreitung der Infection im Körper durch den Blutstrom.

Mit den von Steinhaus aus dem Dünndarm von Salamandra maculosa beschriebenen Sichelkeimen und ihren Vorstufen hat der von Drüner beschriebene Parasit nichts gemein, denn Verbreitung und Vorkommen beider erscheint unabhängig von einander. Ausserdem sind ihre morphologischen Eigenschaften und ihr Verhalten gegen Farbstoffe grundverschieden.

Für den Parasiten, der bisher in Salamandra maculosa und in Triton cristatus gefunden wurde, schlägt Drüner den Namen Micrococcidium caryolyticum

vor und für die durch denselben am Kern hervorgerufenen Veränderungen den Namen Karyolyse. Seine Einreihung in das System der parasitischen Protozoen stösst auf Schwierigkeiten. Denn er zeigt grosse Abweichungen von allen anderen bekannten Formen, was als eine Folge der Eigenart seiner Lebensweise im Zellkern anzusehen ist.

F. Römer.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Chefingenieur Arnold zum ordentlichen Professor der elektrotechnischen Hochschule in Karlsruhe; Dr. Eduard Holzapfel von der technischen Hochschule in Aachen zum ordentlichen Professor der Geologie und Paläontologie; Privatdocent Dr. Cohn, genannt Lassar-Cohn, Assistent am Königsberger Laboratorium für medicinische Chemie, zum ausserordentlichen Professor; Dr. phil. Samuel Landauer von der Universitätsbibliothek in Strassburg zum Honorar-Professor in Berlin; die ausserordentlichen Professoren Dr. phil. Volkmann und Dr. phil. Garbe in Königsberg zu ordentlichen Professoren; Dr. K. Brunner, Privatdocent für Chemie in Prag, zum ausserordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Mathematik Professor Dr. Ritter Dantscher von Kollesberg in Graz zum ordentlichen Professor.

Es wurden berufen: der ausserordentliche Professor und 1. Assistent an der chirurgischen Klinik zu Tübingen Dr. Karl Garré als ordentlicher Professor der Chirurgie nach Rostock; Privatdocent Dr. Rudolf Wiener in Halle als ordentlicher Professor der Mathematik an die technische Hochschule in Darmstadt; der ausserordentliche Professor Dr. Julian Schramm in Wien als ordentlicher Professor der Chemie nach Krakau; Dr. phil. Theodor Pfeiffer in Jena als ordentlicher Professor an die landwirthschaftliche Akademie in Hohenheim; Professor H. S. Williams von der Cornell-Universität als Nachfolger des zurückgetretenen Professors der Geologie Dana an der Yale-Universität.

Es haben sich habilitirt: Dr. phil. Ernst Gilg für Botanik in Berlin; Dr. Aschoff in der medicinischen Fakultät in Göttingen; Dr. Schmidt aus Bremen in der medicinischen Fakultät in Bonn; Dr. von Térey in der philosophischen Fakultät in Freiburg.

Abgelehnt haben: eine Berufung nach Wien der ordentliche Professor der Philosophie Dr. Bäunacker in Breslau und Professor Dr. Windelband in Strassburg

Es sind gestorben: der frühere Docent für Frauenheilkunde Dr. Isidor Cohnstein in Charlottenburg; der frühere Professor des archäologischen Instituts in Petersburg Dimitri Iwanowitsch Prosorowski, ein hervorragender Meteorologe; der Professor der Mineralogie an der École Nationale Supérieur des Mines in Paris Mallard; der Professor der Botanik in Bristol Dr. A. Leipner; der Phykologe A. Derbes in Marseille; der Professor der Zoologie und Darwinist Michele Lessona in Turin; der Professor der Philosophie Priecini in Rom; der Director des Bergen-Museums Dr. Daniel Cornelius Danielssen; der Physiker Alfred Williams; der Afrikareisende Richard Buchta in Wien.

Die **Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik** (in Berlin) hält eine Generalversammlung vom 1.—3. September in Gotha ab. — Vorsitzender: Dr. Foerster, Geh. Regierungsrath, Director der Kgl. Sternwarte und Professor der Astronomie in Berlin.

Aufruf.

Das unterzeichnete Comité beabsichtigt, das Andenken des am 5. Juni d. Js. in Gera verstorbenen **Hofraths Professor Dr. K. Th. Liebe** durch ein einfaches **Denkmal im Walde** zu ehren. Dasselbe soll in einem geologischen Aufbau aus wetterfesten Gesteinen Ostthüringens und einem den Aufbau umgebenden kleinen Vogelhaine bestehen. An geeigneter Stelle wird das Reliefbild des um die Geologie und Ornithologie hochverdienten Forschers Aufstellung finden.

Alle Verehrer, Freunde, Bekannte und Schüler des weit über die Grenzen der Heimath bekannten Gelehrten werden gebeten, durch Spendung von Beiträgen die Errichtung des geplanten Denkmals ermöglichen zu helfen Geldsendungen sind an den mitunterzeichneten Hofbuchhändler Herrn R. Kindermann in Gera (Reuss) zu richten.

Gera, im August 1894.

Das Comité für ein K. Th. Liebe-Denkmal.

Kirchenrath L. Barth, Dr. med. Bäuerlein-Würzburg, Realgymnasialoberlehrer Bender, Geh. Bergrath Professor E. Beyrich-Berlin, Professor Dr. R. Blasius-Braunschweig, Professor Dr. W. Blasius-Braunschweig. Director Dr. Bossler-Darmstadt, Sanitätsrath Dr. Busch, Professor Dr. Büttner, Geh. Bergrath Professor Dr. H. Credner-Leipzig, Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrath und Regierungs-Präsident von Diest-Merseburg, Rentier A. Eichenberg, Rechtsanwalt und Notar Fasold-Lobenstein, Geh. Commercienrath W. Ferber, Lehrer E. Fischer, Hofrath Professor Dr. M. Fürbringer-Jena, Geh. Hofrath Dr. H. B. Geinitz-Dresden, Gymnasialdirector Dr. A. Grumme. Professor E Hartenstein-Schleiz, Stadtrath G. Hartig, Präsident des Deutschen Thierschutz-Verbandes Otto Hartmann-Köln, Geh. Oberbergrath Dr. Hauchecorne-Berlin, Bahnhofsinspector F. Heller-Zwötzen, Oberförster Hempel-Ernsee, Dr. med. C. R. Hennicke-Leipzig, Major Alexander von Homeyer-Greifswald, Hofbuchhändler R. Kindermann, Geh. Regierungsrath Professor Dr. H Knoblauch-Halle a. S., Rechtsanwalt K. Liebe, Professor Dr. F. Ludwig-Greiz, Alphons Graf Mirbach-Geldern-München. Geh. Regierungsrath Professor Dr. K. Möbius-Berlin, Oberförster A. Müller-Darmstadt, Dekan K. Müller-Alsfeld, Professor Dr. Nehring-Berlin, Commissionsrath K. Nitzsche, Rentier R. Oberländer, Professor Dr. Pilling-Altenburg, Dr. E. Rey-Leipzig, Oberförster O. von Riesenthal-Charlottenburg, Gymnasialoberlehrer Dr. Rudert, Oberbürgermeister Ruick, Oberlehrer Scheidemantel-Torgau. Lehrer Ed. Schein, Professor Dr. Schneider, Dr M. Schroeder, Dr. Simroth-Leipzig, Kaufmann A. Stoeckel, Professor Dr. Taschenberg-Halle a. S., Victor Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen-Villa Tännenhof bei Hallein, Staatsrath von Wacquant-Geozelles-Sophienhof bei Grupenhagen, Regierungs- und Forstrath Jacobi von Wangelin-Merseburg, Commercienrath H. Weber, Dr. E. Zimmermann-Berlin

(Die Comité-Mitglieder, deren Wohnort nicht angegeben ist, wohnen sämmtlich in Gera.)

Litteratur.

Maurit. Willkomm, Supplementum prodromi florae Hispanicae sive enumeratio et descriptio omnium plantarum inde ab anno 1862 usque ad annum 1893 in Hispania detectarum quae innotuerunt auctori, adjectis locis novis specierum jam notarum. E. Schweizerbart (E. Koch). Stuttgartiae 1893. — 20 Mk.

Es ist bekannt, dass die Erforschung und Bearbeitung der so reichen und interessanten Flora Spaniens vorzugsweise Ausländern verdankt wird. Den Namen eines Clusius, Tournefort, Pourret, Boissier, Willkomm, Lange, Cosson, Rouy haben die Eingeborenen, obwohl sie seit den Zeiten Linnés bestrebt sind, diese Lücke ihrer wissenschaftlichen Thätigkeit auszufüllen, auch nicht annähernd ein Aequivalent gegenüber zu stellen; wohl verdienen Lagasca, Cutanda, Colmeiro und Perez Lara ehrenvolle Erwähnung; die bedeutendsten Systematiker, die Spanien bis jetzt gehabt hat, Cavanilles, Ruiz und Pavon, haben ihre Sporen nicht an der einheimischen Flora verdient. Unter diesen ausländischen Forschern hat, wie bekannt, der Verfasser des vorliegenden Werkes seit fast einem halben Jahrhundert die Führung übernommen. In rüstigen Jugendjahren hat er die interessantesten Localitäten der Halbinsel erfolgreich durchforscht und ist auch später noch wiederholt dahin zurückgekehrt. In den Jahren 1861—1880 hat er dann, in Gemeinschaft mit seinem Altersgenossen, dem auch um die Flora Dänemarks und Grönlands so hoch verdienten Johann Lange, in einem umfangreichen, meist sorgfältig bearbeiteten Werke die erste umfassende und kritische Uebersicht der Flora Spaniens gegeben; nun bietet er uns, in seinem 73. Lebensjahre, eine ebenso sorgfältige Zusammenstellung des reichen floristischen Materials, das sich seit dem Erscheinen der betreffenden Theile des Prodromus angehäuft hat. Das Buch ist für jeden, der sich ernstlich mit der europäischen Flora beschäftigt, unentbehrlich. Es würde wohl kaum angebracht sein, an dieser Stelle über die systematische Behandlung bez. Nomenclatur dieser oder jener Gruppe mit dem Verfasser zu rechten. Ebenso unbillig wäre es, dieses Werk, eine Musterleistung wahrhaft deutschen Fleisses, wegen nicht absoluter Vollständigkeit zu bemängeln. Jeder Fachgenosse, der sich ähnliche Aufgaben stellt, weiss aus eigener Erfahrung, dass dieselbe, selbst für ein viel beschränkteres Gebiet, nicht zu erreichen ist, zumal wenn man, wie Verf., derselben nur Nebenstunden während eines arbeitsvollen Lebens widmen konnte. Vielleicht ist es aber nicht überflüssig, einige Ergänzungen zu liefern, wie sie sich dem Ref. durch seinen eigenen Studiengang dargeboten haben.

Althenia filiformis Petit, welche Verf. in Prodr. I. 26 zur Aufsuchung empfiehlt, wurde in der That schon von Bourgeau! bei Puerto Real gefunden (vgl. Nyman Consp. 684) und ebendaselbst unter dem unrichtigen Synonym A. setacea „Del." neuerdings von Perez Lara gesammelt (Willk. Suppl. 333). Sparganium neglectum Beeby kommt nach dem Autor (Journ. of bot. 1885. 194, vgl. Oest. Bot. Zeitschr. 1893. 13) wahrscheinlich bei Pancorvo vor. Elensine barcinonensis Costa (Prodr. I. 46) = E. tristachya (Lam.) Kth. vgl. Ascherson, Ind. sem. h. Berol. 1871 app. 4.

Diese jedenfalls aus Südamerika (Montevideo oder Argentinien, wo sie Prof. Hieronymus sammelte) eingeschleppte Art soll nach V. v. Janka (bei Nyman, Consp. Suppl II.) auch in Unter-Italien (als E. italica Terrac.) vorkommen. Die Identität von Carex asturica Willk. (Illustr. fl. Hisp.) mit C. brevicollis DC. wurde schon von V. v. Janka erkannt, der durch die sehr bemerkenswerthe Thatsache der giftigen Wirkung, die von der Pflanze im Banat („das Gras, das die Pferde besoffen macht") wie in Spanien (nach Levier und Leresche, die die Pflanze in diesem Lande entdeckten) bekannt ist, darauf aufmerksam gemacht wurde (Oest. Bot. Zeitschr. 1884, 273 ff.). Die im Prodr. I. 138 nach Boissier als Cyperus Eragrostis aufgeführte Art ist der mit Ausnahme Südspaniens nur in Afrika verbreitete und auch in den ägyptischen Oasen aufgefundene C. Mundtii (Nees) Kth. (vgl. Boissier, Fl. Or. V. 366). Atriplex albicans Willk. von Puerto de Sa. Maria ist wahrscheinlich mit dem aus Spanien noch nicht angegebenen A. laciniatum L. (= A. arenaria Woods, A. farinosa Dumort.) identisch (vgl. Ascherson, Bull. Herb. Boiss. I. 1893. 661, 665). Pulicaria arabica var. peremans Perez Lara wäre wohl mit der marokkanischen, auch in Aegypten häufigen P. inuloides DC. zu vergleichen. Für die S. 111 als Species incertae sedis erwähnte Scorzonera chondrilloides Pourret bei Willd. Sp. pl. III. 1505 trifft die Vermuthung des Verf., dass sie garnicht zu dieser Gattung gehöre, vollkommen zu. Ref. überzeugte sich durch Einsicht der im Herb. Willd. Nr. 14517 aufbewahrten dürftigen Reste, dass diese Art mit Zollikoferia resedifolia (L.) Coss. = Z. chondrilloides DC. identisch ist. Anthriscus vulgaris β. neglectus Loscos et Pardo Prodr. III. 80 ist identisch mit der viel älteren, in den botanischen Gärten öfter vorkommenden var. gymnocarpa Moris Fl. Sard. II. 235 (1840—1843). Ueber die Gattung Spergula hat Ref. in den Verh. Bot. Ver. Brandenb. XXX. (1888) S. XLI bis XLIV kritische Bemerkungen veröffentlicht, die, weil sie unglücklicher Weise ohne Ueberschrift sind, bisher noch fast von Allen, die es angeht, übersehen wurden. Für die spanische Flora ergiebt sich daraus, dass die von Willkomm (Prodr. III. 162) richtig beschriebene S. viscosa Lag., eine äusserst seltene, bisher nur an wenigen Oertlichkeiten des cantabrischen Gebirges gefundene halbstrauchige Art, nicht mit der weit verbreiteten S. pentandra var. viscosa Boiss., einer Varietät (celtiberica Aschers. l. c.) der bekannten S. vernalis Willd. (Morisonii Bor.) zusammenfällt, wohl aber mit der von W. (a. a. O.) als Species nomine tantum nota aufgeführten S. rimarum Gay. Epilobium Carpetanum Willk. Prodr. III. 184 wird von Haussknecht (Monogr. Epil.) zu E. collinum Gmel. gezogen, dagegen E. Tournefortii Michal., welches Lange (a. a. O. 186) fraglich zu E. virgatum Fr. zieht, mit Recht als eigene Art hingestellt. Ueber E. gemmiferum Lange a. a. O. 186 vgl. Haussknecht a. a. O. 120, 158. E. mutabile Boiss. et Reut. (Prodr. III. 185) gehört nach den in Valleyres cultivirten Exemplaren zu E. parviflorum Schreb., während Haussknecht in der Original-Diagnose ein E. montanum × roseum vermuthet (a. a. O. 67, 81.). Dass für Potentilla Nestleriana Tratt. der Name P. heptaphylla Mill. ebensowenig zutrifft wie P. intermedia L., hat Ref. (siehe Verh. Bot. Ver. Brandenb. XXIV. 1882. 76, Anm. 2) nachgewiesen. Die angeblich in Arragonien gefundene Euphorbia graeca Boiss. et Spran. wäre wohl mit der nahe verwandten E. taurinensis All. zu vergleichen. Lepidium virginicum L. auch bei S. Sebastian, Nyman Consp. Suppl. II. 39 (1889); bei Hendaye an der Grenze Spaniens schon 1878, vgl. Clos in Bull. Bot. France XXV. 1878, 247.

Von Interesse für die Nomenclatur einer den norddeutschen Botanikern immer geläufiger*) werdenden Art, des Anthoxanthum Puelii Lec. et Lam. sind die S. 10 gemachten Mittheilungen. Nachdem schon der hochgeschätzte Agrostograph Hackel, der selbst Spanien bereist hat, diese Art wiederum mit der älteren A. aristatum Boiss. vereinigt hatte, behauptet Perez Lara auf Grund eingesehener Original-Exemplare von A. ovatum Lag. die specifische Identität der beiden letztgenannten. A. Puelii würde danach also als A. ovatum Lag. var. aristatum (Boiss.) Perez Lara zu bezeichnen sein.

Von besonderem pflanzengeographischen Interesse sind einige in diesem Werke registrirte neue Funde. Leersia hexandra Sw. (besser wohl Oryza australis A. Br.) bei Algeciras, neu für Europa; tropisch kosmopolitisches Sumpfgras, dessen Vorkommen manche Analogie mit dem des oben erwähnten Cyperus Mundtii bietet, sowie auch mit dem Vorkommen der neuerdings aus Portugal bekannt gewordenen palaeotropischen Utricularia exoleta R. Br. (vgl. Ascherson, Ber. D. Bot. Ges. IV. 1886, 109), Silaus pencedanoides (M. B.) Boiss. (= S. virescens Gris.) wurde in Arragonien aufgefunden; diese Art ist also jetzt von Spanien bis Armenien bekannt und scheint das deutsche Florengebiet in einem grossen Bogen (Bourgogne, Süditalien, Montenegro, Bosnien, Siebenbürgen) zu umgehen; die Auffindung an vereinzelten Punkten Süddeutschlands würde nicht überraschen; einigermassen ähnlich ist die Verbreitung von Geum heterocarpum Boiss., das allerdings in Europa nur in Spanien und der Dauphiné gefunden ist; Magnus hat neuerdings zwei wahrscheinlich zusammengehörige auf dieser Art schmarotzende Rostpilze, ein Phragmidium aus Spanien und ein Caeoma aus Armenien beschrieben (Ber. D. Bot. Ges. IX. 96 ff., XII. 84 ff.). Die bisher nur von den nordatlantischen Inseln bekannte Ilex Perado Ait. findet sich auch an der Südküste Spaniens, also in derselben Gegend, wo Rhododendron pontieum L. var. R. baeticum Boiss. vorkommt. Die bisher nur von denselben Inseln und aus Portugal bekannte Prunus lusitanica L. findet sich auch in den Bergen von Toledo und selbst in Navarra, ein Fund, der an die Entdeckung des nahe verwandten P. Laurocerasus L. in Serbien erinnert. P. Ascherson.

*) Dieselbe wurde auch in den letzten Jahren mehrfach als Adventivpflanze bei Berlin beobachtet. So auf den Rieselfeldern bei Blankenburg von Jörns; in Steglitz 1893, Wannsee und Hermsdorf 1894, an den drei letzten Orten von Herrn P. Graebner in Gegenwart des Ref.

Dr. Benno Hecht, Anleitung zur Krystallberechnung. Mit einer Figurentafel und fünf auf Pauspapier gedruckten Hilfsprojectionen. Verlag von Johann Ambrosius Barth. Leipzig 1893. — Preis 3 Mk.

Das Buch giebt nach der vom Verfasser herrührenden Methode mit Anwendung von Determinanten die allgemeine Lösung der bei Krystallberechnungen auftretenden Aufgaben. Nach kurzer Anführung elementarer Lehrsätze über Determinanten und goniometrischer und krystallographischer Hilfssätze geht Verfasser auf die allgemeine Lösung der Aufgaben ein, und bespricht dann die Berechnung der Axenelemente und die Bestimmung der Indices der Flächen für die einzelnen Krystallsysteme. Sehr angenehm ist für den Lernenden dabei die Zufügung von die einzelnen Fälle erläuternden Beispielen. Zum Schluss geht Verfasser dann noch auf die Transformation der Indices und der Axenelemente und die Berechnung von Zwillingskrystallen ein. Anhangsweise wird noch für die Anfertigung der stereographischen Projection und die Herstellung der Parallelprojection aus jener eine einfache Methode angegeben. Es folgen dann noch eine Reihe von Uebungsbeispielen. Kl.

Mach's Grundriss der Physik. Für die höheren Schulen des deutschen Reichs bearbeitet von Dr. Ferd. Harbordt und Max Fischer. II. Theil: Ausführlicher Lehrgang. Mit 424 Abbildungen. G. Freytag. Leipzig 1894 — Preis geb. 3 Mk.

Das für höhere Schulen bestimmte Buch des trefflichen Physikers Mach ist im Anschluss an die Lehrpläne des deutschen Reiches und unter besonderer Berücksichtigung der neuesten preussischen Bestimmungen von zwei Schulmännern umgearbeitet worden. Da in den Realgymnasien und Realschulen wohl meistens ein besonderes Lehrbuch der Chemie in Gebrauch ist, so wurde der für das humanistische Gymnasium bestimmte Abschnitt über die chemischen Erscheinungen in der vorliegenden Ausgabe für Realanstalten weggelassen, dafür aber die wichtigsten Erscheinungen aus der Meteorologie und Astronomie in einem Anhang behandelt.

Von besonderem Werthe ist, dass Professor Mach selbst eine Correctur des Buches gelesen und auch mit seinem Rath den Herausgebern bei der Umarbeitung zur Seite gestanden hat.

W. Bertram, Excursionsflora des Herzogthums Braunschweig mit Einschluss des ganzen Harzes. 4. erweiterte und gänzlich umgestaltete Auflage. Herausg. von Franz Kretzer. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1894 — Preis 4,50 Mk.

Bei der Ueberhäufung des Generalsuperintendenten Dr. Bertram mit Amtsgeschäften hat dieser die Herausgabe der Neuauflage dem im Titel Genannten überlassen, jedoch hatte B. bereits das Manuskript fertig. Die Arbeit K's beschränkte sich daher darauf, die Bestimmungstabellen zu revidiren, und auf die Correctur des Buches. Die Erweiterung des Buches wird jeder Florist mit Freuden begrüssen (die frühere Auflage behandelte nur die Flora von Braunschweig), namentlich dass der Harz in seinem ganzen Umfange Berücksichtigung gefunden hat.

Inhalt: Wilhelm Haacke, Schöpfung und Wesen der Organismenform. — Masern auf Samoa. — Beiträge zur Kenntniss der Kern- und Zellendegeneration und ihrer Ursache. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** — Maurit. Willkomm, Supplementum prodromi florae Hispanica. — Dr. Benno Hecht, Anleitung zur Krystallberechnung. — Mach's Grundriss der Physik. — W. Bertram, Exkursionsflora des Herzogsthums Braunschweig

Fremdländische Zierfische

Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt

Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. **Paul Matte,**
(Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Patent- u. techn. Bureau
Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Japaner und Altaier.

Von
Heinrich Winkler.

24 Seiten gr. 8°. **Preis 1 Mark.**

Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Altertumsforscher von hohem Interesse.

Es erschien:

Studien zur Astrometrie.

Gesammelte Abhandlungen
von
Wilhelm Förster.
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.

Preis 7 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Gedanken
über
Unser Kommen und Gehen.

Naturwissenschaftliches Glaubensbekenntnis.

24 Seiten. — gr. 8. — **Preis 60 Pf.**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Neuheiten:

Microphotographischer Apparat mieroscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Mieroscopes zu photographieren. Dazu gehörig 1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.

Vergrösserungs-Apparat von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. 1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.

Spiegel-Detectiv-Camera incl. 3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.

Allein-Verlrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.

Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.

Eigene Werkstätten für Herstellung von
Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.

Meine Kataloge. No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Grössere Mineraliensammlung
in 14 Schränken soll sehr billig abgegeben werden; näheres durch Hofbuchhändler
P. Wunschmann, Wittenberg.

FERD. DUMMLERS VERLAGSBUCHHANDLUNG
BERLIN SW., ZIMMERSTR. 94.

In unserm Verlage erschien soeben:

Elementare Rechnungen
aus der
mathematischen Geographie
für Freunde der Astronomie

in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt
von
O. Weidefeld,
Oberrossarzt a. D.
und Mitglied der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

Mit einer Figurentafel.

64 Seiten gr. 8°. **Preis 2 Mark.**

Das vorliegende Buch will zeigen, wie man auch mit **geringen mathematischen Vorkenntnissen** auf dem Gebiete der Astronomie zu interessanten Ergebnissen gelangen kann und dürfte daher allen Freunden der Himmelskunde unter den Laien sehr willkommen sein.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.

Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate
erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird Dir reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der Ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 19. August 1894. | Nr. 33.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Schöpfung und Wesen der Organismenform.

Eine historisch-kritische Studie über alte und neue Entwickelungslehren.

Von Wilhelm Haacke.

(Fortsetzung.)

10. Die Zuchtwahllehre Darwin's.

Der Bedeutung Rechnung tragend, die Darwin's Lehre in unseren Tagen erlangt hat, müssen wir uns mit ihr etwas eingehender beschäftigen, als mit den Anschauungen von Darwin's Vorgängern.

Das Grundprincip derjenigen Lehre, die man ausschliesslich als Darwinismus bezeichnen sollte, der Selektionstheorie nämlich, lässt sich allerdings mit wenigen Worten bezeichnen; es ist das Ueberleben des Passendsten im Kampf ums Dasein.

Zur Aufstellung dieses Princips, das gleichzeitig auch von Wallace aufgestellt wurde, gelangte Darwin, nachdem er auf einer grossen Reise um die Erde auf die Idee gekommen war, dass die heute lebenden Organismen nur veränderte Nachkommen anders gestalteter, heute ausgestorbener Vorfahren seien, durch die Lektüre eines Buches des Nationalökonomen Malthus, worin dieser den Nachweis zu führen versuchte, dass in der Oekonomie des Menschengeschlechts ein Missverhältniss bestehe, zwischen der Vermehrung der Menschen und derjenigen der zu ihrer Ernährung nothwendigen Nahrung. Die Vermehrung der Anzahl der Menschen sollte in geometrischer Progression, die der menschlichen Nahrungsmittel nur in arithmetrischer vor sich gehen, Anschauungen, die zwar unhaltbar sind, die aber Darwin auf das Missverhältniss aufmerksam machte, dass zwischen der Anzahl nebeneinander lebender Individuen einer Organismenart und der von diesen alljährlich erzeugten Keime und Jungen besteht.

Dieses Missverhältniss fällt sofort in die Augen, wenn wir uns an irgend ein Beispiel erinnern. Die meisten unserer deutschen Singvögel brüten jährlich zweimal und legen durchschnittlich etwa 10 Eier im Jahre. Wir dürfen annehmen, dass aus diesen Eiern durchschnittlich fünf von einem Elternpaar erzeugte Männchen und ebensoviele Weibchen ausschlüpfen. Wollten wir nun annehmen, dass jedes Vogelpärchen während seines Lebens nur fünf Paar Junge erzeuge, und dass es sterbe, nachdem dies geschehen sei, wollten wir ferner annehmen, dass sämmtliche jungen Paare zur Fortpflanzung gelangten, so würden wir finden, dass die Erde bald keinen Raum mehr haben würde für alle von einem einzigen Paar abstammenden Vögel. Im ersten Jahr würden wir nur ein einziges Paar haben; von diesem Paare und allen übrigen nehmen wir an, dass es im Alter von 10—12 Monaten 5 Paar Junge erzeugt und dann stirbt. Im zweiten Jahre würden dann 5 Paare vorhanden sein, im dritten 5 mal 5 Paare, nach 100 Jahren 5^{100} Paare. Was aber diese Anzahl bedeuten würde, geht aus den Berechnungen hervor, die man angestellt hat, um zu zeigen, wieviel Weizen dazu gehört, um auf das erste Feld des Schachbretts 1 Weizenkorn, auf das zweite 2, auf das dritte 4, auf das vierte 8 und auf jedes der 64 Felder des Schachbretts immer doppelt so viel Weizenkörner zu legen, als auf das vorhergehende. Wenn man alles feste Land auf der Erde benutzen wollte, um Weizen zu bauen, so würden doch mehr als 70 Jahre dazu gehören, dass die nöthige Menge von Weizen zur Bedeckung des Schachbretts mit Weizenkörnen wachse. Die Zahl der einzelnen Weizenkörner, durch welche diese Menge repräsentirt wird, hat aber nur 20 Stellen, würde also recht klein sein im Vergleich zu der Anzahl von Vögeln, die als Nachkommen eines einzigen Pärchens unter den von uns gemachten Voraussetzungen

nach Verlauf von 100 Jahren vorhanden sein müssten, falls nicht dafür gesorgt wäre, dass bei weitem die meisten Thiere und Pflanzen, die erzeugt werden, wieder sterben, ehe sie noch zur Zeugungsfähigkeit gelangt sind.

Es ist also zweifellos, dass ein starkes Missverhältniss zwischen der Anzahl der alljährlich erzeugten Individuen von Thieren und Pflanzen und den wenigen unter diesen, die wieder zur Fortpflanzung gelangen, besteht. Was beispielsweise unsere deutschen Singvögel anlangt, so sind wir froh, wenn ihre Anzahl eine stationäre bleibt, und nicht anstatt, dies zu thun, oder zuzunehmen, abnimmt. Im Grossen und Ganzen kann man den Satz aufstellen, dass die Anzahl der gleichzeitig lebenden Individuen einer Organismenart durchschnittlich jahraus jahrein dieselbe bleibt.

Aus diesen Thatsachen zog Darwin den Schluss, dass ein Kampf ums Dasein unter den einzelnen um ihre Existenz ringenden Individuen einer Organismenart stattfinde, der mit dem Untergange der allermeisten Theilnehmer endige. Dass dieser Kampf ums Dasein unbewusst in ähnlicher Weise wirke, wie die Zuchtwahl des Menschen bei der Veredelung der Hausthiere und Kulturpflanzen, war eine weitere Annahme Darwins.

Um diese Idee zu verfolgen, setzte Darwin sich mit Thier- und Pflanzenzüchtern in Verbindung, und züchtete selbst in ausgedehntem Maasse Haustauben. Dadurch, dass er verschiedene Taubenrassen mit einander kreuzte, wodurch Vögel, die sich von der wildlebenden Felstaube nicht unterscheiden liessen, entstanden, konnte Darwin den Nachweis führen, dass alle die so sehr verschiedenen Taubenrassen der Kulturvölker Abkömmlinge der weit verbreiteten Felstaube seien, und er nahm an, dass die verschiedenen Rassen der Haustaube durch die Zuchtwahl des Menschen entstanden seien, dass beispielsweise die Kropftauben ihre weiten Kröpfe der Absicht des Menschen verdanken, diese durch Zuchtwahl zu erzielen. Alle Tauben haben ja mehr oder minder die Fähigkeit, ihre Kröpfe aufzublähen; wenn nun, so folgerte Darwin, diese Eigenschaft dem Taubenbesitzer gefiel, und wenn er besonders diejenigen Individuen hochschätze, die ihre Kröpfe weiter als die übrigen aufblähen konnten, wenn er demgemäss diese zur Nachzucht wählte, und wenn die ausgewählten Exemplare die weiten Kröpfe auf ihre Nachkommen vererbten, wenn bei diesen wieder und wieder Zuchtwahl geübt wurde, wenn immer nur die Individuen mit den besten Kröpfen zur Fortpflanzung ausgelesen wurden, dann konnte eine Taubenrasse erzielt werden, wie es die heutige englische Kropftaube ist.

Wenn Darwin nun auch darin geirrt hat, dass die meisten Rassen der Hausthiere und Kulturpflanzen ursprünglich der Zuchtwahl ihre Entstehung verdanken, so lässt sich doch nicht leugnen, dass auf die von Darwin angenommene Art neue Rassen durch bewusste Zuchtwahl zu Stande kommen können, und es war gewiss die Mühe werth, die Zuchtwahlidee auf die wildlebenden Thier- und Pflanzenarten anzuwenden. Darwin dachte sich nun, dass eine unbewusste Zuchtwahl durch den Kampf ums Dasein ausgeübt würde, und dass sie ähnliche Resultate zu Wege brächte, wie die bewusste Auslese des Menschen.

Erläutern wir dies durch ein Beispiel: Unsere Hausmeerschweinchen sind gewöhnlich schwarz, gelb und weiss gefleckt. Es kommen aber auch solche mit fahlen Flecken vor. Man kann sich durch einige Jahre lang fortgesetzte Zuchtversuche davon überzeugen, dass es möglich ist, Meerschweinchen, die einfarbig fahl sind, zu züchten, wenigstens solche, die neben der fahlen Färbung nur noch Weiss zeigen. Die fahle Färbung ist nun eine solche, wie sie viele Wüstenthiere zeigen. Gesetzt nun, in einer Wüste lebte eine Thierart, deren Angehörige anderen Thieren zur Beute dienten, und eine Färbung hätten, die nicht dazu geeignet wäre, die Individuen der betreffenden Thierart den Blicken der ihnen nachstellenden Feinde zu entziehen, angenommen aber ferner, dass nicht alle Individuen der betreffenden Thierart ungünstig gefärbt wären, sondern dass etliche mehr oder weniger in der Farbe dem fahlen Gelb des Wüstensandes ähnelten, so könnte man auf die Idee kommen, dass diese von ihren Nachstellern verschont würden, weil sie sich deren Blicke durch ihre Färbung entzögen. Würde nun aus irgend welchen Ursachen die Anzahl der Nachsteller bedeutend vermehrt, so könnten möglicherweise alle diejenigen Individuen der verfolgten Thierart vertilgt werden, die nicht durch ihre Färbung geschützt waren; diejenigen dagegen, bei welchen das letztere der Fall war, würden überleben und ihre Eigenschaften auf ihre Nachkommen vererben. Unter diesen könnte eine gleiche unbewusste Zuchtwahl geübt werden, und eine fortgesetzte Auslese könnte allmählich zur Entstehung einer Thierart mit dem fahlen Kleide der Wüste führen. Eine solche Zuchtwahl könnte auch stattfinden, obwohl langsamer, falls sich die Anzahl der Feinde der betreffenden Thierart jahraus jahrein gleichbleiben würde.

So ungefähr dachte sich Darwin die Wirksamkeit des von ihm aufgestellten Princips der Naturauslese oder der natürlichen Zuchtwahl durch den Kampf ums Dasein. Dieses Princip setzt voraus: 1) die Veränderlichkeit der Organismen, 2) die Vererbung individueller Eigenschaften, 3) eine so geartete Auslese, dass nur diejenigen Individuen überleben und zur Fortpflanzung gelangen, die sich durch irgendwelche Eigenschaften von den übrigen unterscheiden. Es muss unsere nächste Aufgabe sein, diese drei Factoren, mit denen der eigentliche Darwinismus arbeitet, etwas näher zu untersuchen. Darwins Ansichten über die Veränderlichkeit der Organismen und über die Vererbung individueller Eigenschaften sind solche, die bei eingehender Prüfung auf den Präformismus hinauskommen. Darwin hat zwar oft betont, dass die gegenseitige Beeinflussung der Organe eines Thier- oder Pflanzenindividuums bei den Veränderungen der Organismen eine grosse Rolle spielen, dass sich die einzelnen Theile eines Körpers in Abhängigkeit von einander entwickeln, dass, wenn ein Theil verändert wird, sich auch andere Organe umbilden müssen, indessen hat Darwin sich nicht eingehend darüber ausgesprochen, wie diese Correlation der einzelnen Theile zu erklären sei, und er hat neben der Correlation auch ein unabhängiges Variiren der einzelnen Organe angenommen.

Dieser letzteren Annahme verdankt Darwin's Theorie der Pangenesis ihre Entstehung. Darwin hat diese Theorie als eine „provisorische“ bezeichnet, woraus man irrthümlicherweise den Schluss gezogen hat, als ob es sich dabei nur um eine formale Erklärung der Vererbungs- und Abänderungserscheinungen handle. Das kann aber auf keinen Fall zugegeben werden; denn Darwin war trotz seiner Neigung zum Theoretisiren ein praktischer Engländer, dem formale Theorien fern standen; und wenn er seine Pangenesislehre als eine „provisorische“ Hypothese“ bezeichnete, so wollte er damit nur ausdrücken, dass es eine verbesserungsfähige Hypothese sei, nicht aber, dass ihre Annahmen der Wirklichkeit nicht entsprächen. Die Pangenesislehre Darwins ist vielmehr so überaus ansehaulich, wie es die meisten Darlegungen Darwins sind, und sie zeichnet sich dadurch vortheilhaft vor manchen anderen Theorien aus. In kurzen Zügen dargestellt, lehrt sie das folgende.

Darwin nahm an, dass die Zellen, die Elementarorgane, aus welchen die Thiere und Pflanzen bestehen, und die man gewissermaassen als die Bausteine der

Organismen betrachtet, sich nicht blos durch Theilung vermehrten, sondern dass sie während der ganzen Dauer ihres Lebens kleine Keimchen, Gemmulae, wie sie Darwin nannte, abgäben, die aus den Zellen heraustreten und sich in den Fortpflanzungsorganen sammeln sollten, um hier die Keimzellen, die Ei- und Sammelzellen zu bilden. Dadurch also, dass von jeder Zelle eines Individuums während der ganzen Dauer ihres Daseins solche Gemmulae abgegeben und den in diesem Individuum sich entwickelnden Keimzellen zugeführt würden, sollten die letzteren befähigt werden, alle diejenigen Entwickelungsstadien wieder zu durchlaufen, die der elterliche Organismus durchgemacht hatte, und zwar sollte dies dadurch möglich sein, dass sich zuerst diejenigen Gemmulae zu Zellen entwickelten, welche von den ersten Zellen, die aus der befruchteten Eizelle des elterlichen Organismus hervorgegangen waren, abgegeben worden waren, darauf die der nächstfolgenden Zellen, u. s. w. Aus dieser Annahme ergab sich die Nothwendigkeit der ferneren, dass die Umbildung der Gemmulae zu Zellen zu richtiger Zeit und am richtigen Ort stattfinden müsse, und dass die Entwickelung der Gemmulae davon abhängig sei, ob gewisse andere Gemmulae, die ihnen in der Entwickelung voraufgehen mussten, sich bereits zu Zellen ausgebildet hatten oder nicht. Von einer Vererbungslehre verlangt man nun aber, dass sie erkläre, warum die Vorgänge, die sie annimmt, vor sich gehen müssen, warum z. B. die Gemmulae sich nur dann zu Zellen umbilden, wenn ihnen bestimmte andere Gemmulae in der Entwickelung vorausgegangen sind. Dies hat Darwin aber nicht zu zeigen vermocht, und deshalb ist seine Pangenesislehre ungenügend.

Ausserdem aber stösst die Annahme eines Transportes der Gemmulae nach den Fortpflanzungsorganen hin auf grosse Schwierigkeiten. Man sieht nicht ein, wie die Gemmulae dazu kommen sollen, zu den Keimzellen hinzufinden. Aber wenn wir von diesen Mängeln der Pangenesislehre absehen, so müssen wir doch zugeben, dass Darwin eine Theorie zu ersinnen suchte, die sich die Vererbung auf möglichst einfache Weise zu erklären bestrebte.

Darwin nahm nämlich ferner an, dass die Gemmulae verändert werden könnten, und daraus folgte, dass sich auch Veränderungen, die sich in Folge äusserer Beeinflussungen an irgend einem Theile eines Individuums vollzogen hatten, auf die sich in diesem Individuum entwickelnden Keimzellen und damit auf die aus diesen Keimzellen entstehenden Nachkommen übertragen mussten. Darwin suchte also die Vererbung erworbener Eigenschaften zu erklären, weil er die Annahme einer solchen nicht entbehren zu können glaubte, während viele seiner heutigen Nachfolger die Möglichkeit einer Vererbung erworbener Eigenschaften leugnen.

Zu der von Caspar Friedrich Wolff aufgestellten Theorie der Epigenesis setzt sich Darwin's Pangenesislehre in Widerspruch. Sie ist im Wesentlichen präformistisch, denn sie nimmt an, dass alle Zellen eines Individuums, das sich aus der befruchteten Eizelle entwickeln soll, in dieser letzteren durch einzelne Keime vorgebildet sind. Da nun aber Darwin durchaus nicht zeigen konnte, auf welche Weise das geordnete Werden des Organismus aus der Keimzelle zu Stande kommt, so ist die Art von Präformationstheorie, die er vertritt, ungenügend.

Falls die Präformationstheorie überhaupt richtig ist, muss sie, wie die alten Präformisten es gethan haben, einen Keim annehmen, in welchem die Keime der einzelnen Organe schon so angeordnet sind, dass die letzteren daraus zur richtigen Zeit und am richtigen Ort entstehen müssen. Da nun aber die Annahme, dass die von den einzelnen Zellen des Körpers abgegebenen Gemmulae sich in den in diesem Körper entstehenden Keimzellen in der rechten Weise ordnen, dazu führen müsste, die Gemmulae mit einem Ordnungssinn auszustatten, ihnen also eine völlig unbegreifliche Eigenschaft anzudichten, so ist die Verbindung einer Pangenesislehre, d. h. einer Vererbungslehre, welche die Vererbung von allen Theilen des Körpers aus zu Stande kommen lässt, mit der Präformationstheorie unhaltbar. Die Präformationstheorie lässt sich nur dann halten, wenn sie regelrecht aufgebaute, vorgebildete Keime annimmt; dann aber führt sie nothwendiger Weise zur Einschachtelungstheorie.

Darwin's Hypothese der Pangenesis leidet also an einem inneren Widerspruch: Entweder erfolgt die Vererbung von allen Theilen des Körpers aus, entweder handelt es sich also um Pangenesis, und dann ist eine Präformationstheorie unmöglich, oder die Annahme einer Präformation besteht zu Recht, und dann ist die Folgerung einer Einschachtelung nicht zu vermeiden. Zu welchen Consequenzen dies aber führen muss, das werden wir später sehen.

Wollen wir uns für die eine oder die andere Vererbungstheorie entscheiden, so müssen wir uns darüber klar sein, ob wir dem Präformismus oder der Epigenesislehre huldigen wollen: die Präformationstheorie führt mit Nothwendigkeit zum Creatismus. Die Vererbungslehre Darwin's verträgt sich deshalb mit seiner Abstammungslehre nur dann, wenn sie consequenter Weise annimmt, dass die Keime aller Organismen, welche die Erde zu bevölkern bestimmt waren, zugleich mit den von Gott erschaffenen Stammeltern aller Thiere und Pflanzen ins Dasein gerufen wurden. Man könnte ja immerhin annehmen, dass die ineinandergeschachtelten Keime nicht gleich waren, sondern dass sie genau in der Weise von einander abweichen, um den Schein einer natürlichen Entwickelung und allmählichen Umbildung bei ihrer Ausschachtelung hervorzubringen. In den fünfzehigen Vorfahren des Pferdes etwa könnten die Keime der folgenden Generationen in der Weise eingeschachtelt gewesen sein, dass zunächst vierzehige, dann dreizehige und zuletzt einzehige Thiere, wie es die heutigen Pferde sind, entstehen mussten.

Fassen wir das über Darwin's Pangenesislehre Gesagte kurz zusammen, so ergiebt sich, dass sie wegen ihres inconsequenten Charakters unannehmbar ist. Was sie mit dem Präformismus theilt, zieht nothwendiger Weise die Consequenzen des letzteren nach sich; will sie aber ihren präformistischen Charakter abstreifen, so bleibt von ihr weiter nichts übrig, als die Annahme, dass die Entwickelung auf Epigenesis beruht und, dass die Keimzellen von allen Theilen des Körpers, der sie umschliesst, beeinflusst werden. Aber eine Erklärung der epigenetischen Entwickelung und der Vererbung erworbener Eigenschaften hätte Darwin dann nicht versucht. Wir werden uns später entweder für die consequent durchgeführte eine, oder die ebenso folgerichtig ergänzte andere Seite von Darwin's Pangenesislehre zu entscheiden haben.

Ebenso unbefriedigt wie Darwins Vererbungstheorie lässt uns seine Auffassung von der Wirkungsweise des Kampfes ums Dasein.

Die Auslese der für bestimmte Lebensbedingungen am passendsten organisirten Thier- und Pflanzenindividuen durch den Kampf ums Daseins ist eine unbewiesene Annahme. Es ist keine Beobachtung bekannt, die darthäte, dass in irgend einem Falle ein Auge, ein Ohr, kurz ein Organ, das um ein Geringes besser war als das betreffende Organ bei anderen Individuen, seinen Träger vor dem Untergang geschützt hätte, während

jene anderen Individuen zu Grunde gingen. Vielmehr nimmt der Darwinismus an, dass es so sei, ohne seine Annahme irgendwie anders als durch theoretische Erwägungen begründen zu können. Die Auslese durch den Kampf ums Dasein könnte die Organe nur dann zu einer bestimmten Form heranzüchten, wenn es nachgewiesen wäre, dass sie in dem von Darwin angenommenen Sinne wirkte. Dieser Nachweis kann aber überhaupt nicht geführt werden.

Es sind also willkürliche Hypothesen, auf die sich der Darwinismus stützt. Gleichwohl können wir das Bestehen einer Auslese durch den Kampf ums Dasein nicht leugnen; aber wir können nicht nachweisen, dass diese Auslese die Beschaffenheit einzelner Organe, wohl aber, dass sie die Tüchtigkeit des gesammten Organismus und vor allem dessen Constitution betrifft. Ein grosser Theil der Individuen, welche erzeugt werden, verdankt, wie es scheint, zunächst dem Zufall seinen Untergang, vielleicht der allergrösste, und die meisten Individuen gehen schon in früher Jugend, durchweg schon als unausgebildete Keime, zu Grunde. Was aber ein höheres Alter erreicht und vom Zufall verschont wird, das muss, wenn es dauernd der feindlichen Aussenwelt trotzen und zur Fortpflanzung gelangen soll, eine gute Constitution haben. Dass schlecht constituirte Individuen zu Grunde gehen, können wir auf Schritt und Tritt beobachten; sei es, dass wir Thiere und Pflanzen züchten, oder uns als Beobachter der freien Natur davon überzeugen, dass im Grossen und Ganzen nur die Thier- und Pflanzen-Individuen, die eine gute Constitution haben, den schädigenden Einflüssen der Aussenwelt Trotz zu bieten vermögen. Es findet also unzweifelhaft eine Auslese statt, und Darwin gebührt für die Aufstellung des Zuchtwahlgedankens unser Dank. Wir können dem Manne, der uns auf diesen aufmerksam gemacht hat, das Zugeständniss nicht verweigern, dass er uns auf einen wichtigen Umstand für die Erfassung der Factoren der organischen Formenbildung hingewiesen hat. Darwin hat uns gezeigt, dass nicht alle Individuen, welche entstehen, in diese feindliche Welt auf die Dauer hineinpassen.

Dass aber das Ausleseprincip Darwin's uns nicht erklärt, wie durch natürliche Zuchtwahl eine Fortbildung der Organismen zu höherer Vollkommenheit und zu besserer Anpassung zu Wege kommen kann, lehrt folgende Betrachtung.

Wenn wir die einzelnen Individuen einer Thier- oder Pflanzenart sorgfältig unter einander vergleichen, so finden wir, dass das eine nach dieser, das andere nach jener Richtung hin von der Norm abweicht, dass bei dem einen dieses, bei dem anderen jenes Organ besonders gut ausgebildet ist, während hier das eine, dort das andere Körperwerkzeug eine mangelhafte Beschaffenheit zeigt. Hat nun das eine Individuum seinem guten Ohre, das andere seinem guten Auge seinen Fortbestand verdankt, während bei dem ersteren das Auge, bei dem letzteren das Ohr mangelhaft ist, und paaren sich solche Individuen mit einander, so werden dadurch Nachkommen erzeugt, bei denen die Abweichungen von der Norm wieder ausgeglichen werden, die aber in Folge irgend welcher Einflüsse ihrerseits wieder in der einen oder der anderen Weise von dem Durchschnitt abweichen können. Wenn also auch eine Auslese im Sinne Darwin's stattfinden könnte, so könnte diese doch zu keiner Fortbildung führen, sondern sie müsste die betreffende Thier- oder Pflanzenart immer auf derselben Höhe der Ausbildung erhalten, man müsste denn annehmen, dass die Beschaffenheit eines einziges Organes den Ausschlag über das Fortbestehen einer Organismenart giebt. Diese Annahme führt aber, wie wir gleich sehen werden, zum Präformismus.

Wenn die Organe ihre Ausbildung der natürlichen Zuchtwahl verdanken, so müssen sie auch durch die natürliche Zuchtwahl auf der Höhe ihrer Vollkommenheit erhalten werden. Es muss also, falls Darwin'sche Zuchtwahl besteht, jedes einzelne Organ für sich durch seine gute oder mangelhafte Beschaffenheit für das Ueberleben oder zu Grundegehen des betreffenden Individuums ausschlaggebend sein können. Dass solches thatsächlich der Fall wäre, lässt sich zwar nicht nachweisen; aber gesetzt, man wollte annehmen, dass es so wäre, so würde diese Annahme weitere Consequenzen nach sich ziehen.

Wenn eine Auslese nach der Beschaffenheit der Organe stattfindet, so muss diese, wie wir eben gesehen haben, jedes einzelne Organ betreffen. Wenn das aber der Fall ist, so müssen sämmtliche Organe unabhängig von einander variiren können. Es darf dann also keine Correlation stattfinden; denn wo diese besteht, kann die bessere Beschaffenheit eines Organs correlativ mit der mangelhaften Beschaffenheit eines anderen Organs verbunden sein, und eine Weiterzüchtung sämmtlicher Organe zu höherer Vollkommenheit wäre dann, wie wir gesehen haben, nicht möglich. Soll eine solche stattfinden, so muss sich jedes Organ unabhängig von den übrigen verändern können. Das könnte aber nur dann geschehen, wenn jedes Organ für sich im Keime vorgebildet ist. Die Annahme des Ausleseprincips, wie es Darwin sich vorstellte, zieht als nothwendige Consequenz die einer Präformation des Organismus im Keime nach sich, und diese die eben so unvermeidliche Folgerung einer Einschachtelung der Keime in einander. Die aber führt zum Creatismus. Der eigentliche Darwinismus ist also nicht, wie man gewöhnlich annimmt, ein transformistisches, sondern ein creatistisches Princip.

Dass wir hier keinen Trugschluss begangen haben, werden wir klar erkennen, wenn wir die neueste der Schöpfungstheorien August Weismann's einer Betrachtung unterziehen.

11. Die Theorien Weismann's.

Die Reihe der von dem Freiburger Zoologen August Weismann nach und nach aufgestellten Schöpfungstheorien, die wir, obwohl nur die letzte einigermaassen vollständig ist, sämmtlich besprechen müssen, weil wir sonst die in stetem Flusse befindlichen Anschauungen Weismann's nicht verstehen würden, wird eröffnet durch eine Unsterblichkeitslehre, entwickelt in einem im September 1881 gehaltenen Vortrag: „Ueber die Dauer des Lebens." In dieser Veröffentlichung gelangt Weismann zu dem Ergebniss, dass diejenigen Thiere und Pflanzen, die nur aus einer einzigen Zelle bestehen und sich durch Theilung dieser letzteren fortpflanzen, unsterblich sind, während die mehrzelligen Organismen aus einem sterblichen und einem unsterblichen Theile beständen. Unsterblich soll bei den mehrzelligen Thieren und Pflanzen diejenige Zellenreihe sein, welche die Keimzellen eines Individuums direct mit denjenigen seiner Vorfahren und Nachkommen verbindet, während die Zellen, die nicht dieser Reihe angehören, dem Untergang preisgegeben wären. Der Körper der mehrzelligen Organismen bestände also aus zwei Theilen, einem Personaltheil und einem Germinaltheil. Der Germinaltheil würde, wie sein Name sagt, durch die Keimzellen und die die Keimzellen einer Generation direkt mit denen der vorhergehenden und der folgenden Generation verbindenden Körperzellen dargestellt, während der Personaltheil durch die übrigen Zellen des Körpers gebildet würde. Aus der zur Entwickelung reifen Eizelle gehen nach dieser Anschauung einerseits solche Zellen hervor, die wieder nach einer

grösseren oder geringeren Reihe von Zellengenerationen zur Bildung von Keimzellen führen, andererseits solche, aus denen keine Keimzellen, sondern Zellen der verschiedenen Organe des Körpers werden. Da die Organzellen nicht wieder zu Keimzellen umgebildet würden, so gingen sie, sagt Weismann, mit dem Tode des Individuums ohne Nachkommen zu Grunde, während die in der Zellenreihe des Germinaltheiles befindlichen Zellen von einem Individuum auf das andere übertragen würden, sich also in ununterbrochener Reihe fortpflanzten und deshalb gleich den einzelligen Organismen, bei denen dasselbe der Fall sei, unsterblich seien, unsterblich wenigstens insofern, als sie nicht den Keim des Todes in sich trügen. Es besteht also nach Weismann eine Arbeitstheilung zwischen dem Germinaltheil und dem Personaltheil eines mehrzelligen Organismus. Der erstere sorgt für den Fortbestand des Stammes, der andere dafür, dass die Individuen so lange leben, wie erforderlich ist, um sie zur Fortpflanzung gelangen zu lassen. Der Personaltheil steht also lediglich im Dienste des Germinaltheils, sofern der Fortbestand des Stammes in Betracht kommt, und diese Arbeitstheilung soll durch natürliche Zuchtwahl herbeigeführt sein.

Es soll nämlich nicht zweckmässig sein, dass auch der Personaltheil sich eines ewigen Lebens erfreue, sondern für den Fortbestand des Stammes soll es besser sein, wenn die einzelnen Individuen einer Organismenart nur eine beschränkte Lebensdauer haben. Andernfalls würden sie sich nach Weismann sehr bald, da sie sich unausgesetzt vermehren, die nothwendigen Existenzbedingungen streitig machen, und die einzelnen Organismenarten würden, da ihre Mitglieder gar nicht in dem Sinne unsterblich sein könnten, wie es etwa der Stoff und die Kraft sind, schliesslich wegen Mangels an allen nothwendigen Existenzbedingungen zu Grunde gehen. Die Unsterblichkeit des Germinaltheils und die Sterblichkeit des Personaltheils ist also nach Weismann ein Product der Naturzüchtung.

Kurzes Nachdenken lehrt, dass die hier skizzirten Anschauungen Weismann's über Tod und Unsterblichkeit nur vom Boden des Präformismus aus haltbar sind.

Auf welche Weise ein Gegensatz zwischen nicht präformirten sterblichen und unsterblichen Zellen zu Stande gekommen sein könnte, weiss Niemand zu sagen; denn so gut wie an den Zellen des Germinaltheils kennen wir an denen des Personaltheils die Fähigkeit des Wachsthums und der Fortpflanzung. Was nun dazu geführt haben könne, bei den Zellen des Personaltheils diese Fähigkeit zu beschränken, hat Weismann nicht gezeigt. Wenn die Zellen des Personaltheils sterblich sind, wie es ja thatsächlich der Fall ist, so müssten es auch die des Germinaltheils sein, und die Thatsachen sprechen zu Gunsten dieser Folgerung: Ei- und Samenzellen, die nicht zur Befruchtung gelangen, gehen zu Grunde. Wenn also keine Präformation bestand, so konnte die natürliche Zuchtwahl gar keine Zellen finden, die sich in Bezug auf die Dauer ihres Lebens unterschieden, und ausserdem wäre es nicht einzusehen, weshalb der Tod ein Product der natürlichen Zuchtwahl sein sollte.

Gesetzt, die einzelnen Thier- und Pflanzenindividuen der mehrzelligen Organismen wären genau in dem Sinne von ewiger Dauer, wie es nach Weismann die einzelligen Thiere und Pflanzen sind, so brauchte die natürliche Zuchtwahl nicht einzugreifen, um den Fortbestand der Art zu regeln, auch dann nicht, wenn die ewig lebenden Individuen einer Art sich im Laufe ihrer Existenz durch Abnutzung zu unnützen Krüppeln entwickeln würden. Diese Krüppel würden allerdings, da sie ja nicht ewig im Sinne der Unzerstörbarkeit sind, früher oder später auf die eine oder andere Weise um ihr ewiges Leben kommen, aber neben ihnen würde immer noch eine genügende Anzahl von wohlausgebildeten Individuen bestehen, die für die Fortpflanzung ihres Stammes sorgen könnten. Denn dass, wie Weismann annimmt, die Art dadurch untergehen könnte, dass die krüppelhaften Individuen den wohlausgebildeten die nöthigen Existenzbedingungen streitig machten, etwa das erforderliche Futter wegfrässen, ist eine Annahme, die haltlos ist. Nicht die krüppelhaften Individuen werden den gesunden und wohlausgebildeten das Futter wegfressen, sondern gerade das Umgekehrte wird stattfinden. Die krüppelhaften müssten zu Grunde gehen und die den Existenzbedingungen wohl angepassten müssten überleben. Auch bei dem Bestehen einer Unsterblichkeit des Personaltheils der Individuen müsste sich die Anzahl der Individuen einer Organismenart sehr bald regeln. Sie würde schon im Laufe von wenigen Generationen auf einem gegebenen Gebiete eine im grossen und ganzen beständige sein.

Diese Weismann'sche Lehre von Tod und Unsterblichkeit, aus welcher sich, wie wir sehen werden, die Reihe der Schöpfungstheorien, die Weismann bis jetzt aufgestellt hat, zurückführen lassen, ist also unhaltbar, sofern man ihre Consequenzen nicht ziehen will. Diese Consequenzen würden aber die sein, dass in den Keimzellen der mehrzelligen Organismen der Germinaltheil in den Personaltheil eingeschachtelt ist, und zwar in der Weise, dass sich bei der Entwickelung des Individuums der Personaltheil entfaltet und später zu Grunde geht, während in den Zellen des Germinaltheils andere Keime, die ihrerseits wieder aus einem Germinal- und einem Personaltheil bestehen, eingeschachtelt sind.

Die Annahme dagegen, dass sich der Personaltheil immer erst durch Umbildung einer Portion des Germinaltheils entwickle, verträgt sich nicht mit der Unterscheidung eines sterblichen und eines unsterblichen Theiles im Körper der mehrzelligen Organismen. Wie der Personaltheil zu seiner Sterblichkeit kommen sollte, wenn er sich aus dem unsterblichen Germinaltheil entwickelt hat, wüsste man dann nicht. Der Glaube, dass es dennoch so sei, würde denjenigen, der sich Weismanns Anschauungen anschliessen will, zum Widerspruch mit sich selbst führen. Die Weismann'sche Lehre über die Dauer des Lebens führt also nothwendiger Weise zur Präformation und damit zum Creatismus.

Die Trennung der Substanz der Keimzellen in einen unsterblichen Germinaltheil und einen zum Untergang bestimmten Personaltheil musste Weismann auf die Idee bringen, dass die Vererbung erworbener Eigenschaften unmöglich sei, eine Annahme, die nur als eine Consequenz der Trennung der Keimmasse in jene beiden Theile betrachtet werden kann. Wenn Personaltheil und Germinaltheil getrennte Wege wandern, so kann nicht wohl eine Uebertragung der von dem ersteren durch die Thätigkeit seiner Organe oder in Anpassung an neue Lebensbedingungen neu erworbenen Eigenschaften auf den letzteren stattfinden. In seinem Vortrage „Ueber die Vererbung“ leugnet Weismann denn auch die Möglichkeit einer Vererbung erworbener Eigenschaften. Er sagt, dass nur solche neue Eigenschaften vererbt werden könnten, die ihre Entstehung einer Veränderung des ewiglebendigen Germinaltheils verdankten, da ja dieser von einem Individuum direct auf dessen Nachkommen übergehe. Auf diese Weise war die Vererbung für Weismann verständlich geworden, aber nur die Vererbung solcher Eigenschaften, die entweder schon im Germinaltheil begründet, oder von diesem, nicht aber vom Personaltheil, neu erworben waren. Diese Annahme musste um so bestechender

sein, als dadurch das Vererbungsproblem wesentlich erleichtert zu werden schien.

Wir dürfen aber nicht vergessen, dass eine Trennung des Personaltheils vom Germinaltheil undurchführbar ist, wenn man nicht zur alten Einschachtelungstheorie zurückkehren will; denn das ist eine nothwendige Consequenz der Trennung der Keimmasse in jene beiden Theile. Will man diese Folgerung nicht ziehen, dann gelangt man zu der Anschauung, dass sich der Personaltheil aus dem Germinaltheil hervorbildet, d. h., dass im befruchteten Ei der Thiere und Pflanzen nur eine einheitliche Keimmasse vorhanden sei. Wenn das aber der Fall ist, dann lässt sich der Unterschied zwischen der ewigen Dauer des Germinaltheils und der beschränkten des Personaltheils nicht aufrecht erhalten; wenn der Germinaltheil ewig ist, müsste es dann auch der Personaltheil sein, der ja nur umgewandelte Keimsubstanz sein würde, oder aber der Germinaltheil müsste ebenso dem Untergange unterworfen sein wie der Personaltheil. Anzunehmen, dass ein und derselbe Keimstoff sich zu gleicher Zeit einer ewigen und einer beschränkten Dauer angepasst hätte, bedingt einen inneren Widerspruch.

Weismann's Anschauungen über die Dauer des Lebens und über die Nichtvererbung erworbener Eigenschaften sind nur dann haltbar, wenn man annimmt, dass in den entwickelten Individuen Keimzellen enthalten sind, in welchen abwechselnd ein Personal- und Germinaltheil eingeschachtelt ist. In jeder Generation kommt dann zuerst der Personaltheil und später dann der Germinaltheil, aus welchem die neuen Keimzellen entstehen, zur Entwickelung, und die Anzahl der Generationen ist vom Schöpfer bei der Erschaffung der ersten Individuen eines jeden Thier- und Pflanzenstammes festgesetzt. Ebenso müssen dann in den ineinandergeschachtelten Keimen gleich diejenigen stammesgeschichtlichen Veränderungen vorgesehen gewesen sein, die sich im Laufe der Zeiten vollziehen sollten. Die Annahme einer Vererbung erworbener Eigenschaften hat natürlich keinen Platz neben einer solchen Präformationstheorie; die letztere schliesst die erstere aus.

Nachdem Weismann im Jahre 1884 in seiner Schrift „Ueber Leben und Tod" seine Anschauungen über die Dauer des Lebens Angriffen gegenüber vertheidigt hatte, erschien im Jahre 1885 sein Werk über „Die Kontinuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung."

In diesem Werk sucht Weismann seinen Ideen eine festere Gestalt zu geben. Die Theorie von der Continuität des Keimplasmas besagt im Grossen und Ganzen aber weiter nichts, als das, was früher schon von Weismann ausgesprochen war, nämlich, dass die Keimsubstanz oder das Keimplasma continuirlich von einer Generation in die andere übergeht und dass vom Körper erworbene Eigenschaften nicht auf das Keimplasma übertragen werden könnten. Da es Weismann aber nicht aufgefallen ist, dass seine Ansichten nothwendigerweise zur alten Einschachtelungstheorie, und, falls die Abstammungslehre richtig ist, zu der Annahme führen mussten, dass schon in den von Gott zuerst erschaffenen Organismen die Veränderungen, welche die Thier- und Pflanzenstämme im Laufe ihrer Stammesgeschichte durchmachen sollten, vorgesehen gewesen seien, da Weismann's Theorie über die Continuität des Keimplasmas es aber andererseits nicht zuliess, eine Vererbung erworbener Eigenschaften anzunehmen, so musste er die Ursachen der stammesgeschichtlichen Veränderung der Organismen in anderen Umständen suchen. Diese glaubte er in der geschlechtlichen Fortpflanzung gefunden zu haben. In seinem Vortrage über „Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selectionstheorie", der im Jahre 1886 erschien, suchte Weismann den Nachweis zu führen, dass durch die geschlechtliche Fortpflanzung, also durch die Verbindung von Ei- und Samenzellen, die Keimsubstanz oder das Keimplasma fortwährend neu gemischt und dadurch verändert würde, sodass die natürliche Zuchtwahl zwischen den auf diese Weise erzeugten verschieden gearteten Individuen die passendsten auswählen konnte.

Woher aber sollte die Verschiedenheit der Individuen kommen, die Weismann doch, um diese Theorie aufzustellen, nothwendiger Weise annehmen musste? Er will in dem citirten Vortrage zwar nicht völlig in Abrede stellen, dass äussere Einflüsse direct auf die Keime wirken, und sie verändern könnten, er glaubt aber, dass dadurch das Zustandekommen erblicher individueller Charaktere nicht bedingt sei, wenigstens nicht, sofern die vielzelligen Thiere und Pflanzen in Betracht kämen. Dagegen nimmt Weismann in diesem Vortrage an, dass die einzelligen Organismen durch äussere Einflüsse erblich verändert werden könnten, und da einzellige Thiere und Pflanzen sich einfach durch Theilung fortpflanzen, da sie direct in ihre Nachkommen zerfallen, so müssen die Eigenschaften, die sie neu erworben haben, nach Weismann auch direct auf die Nachkommen übertragen werden, denn bei solchen Organismen sollte, wie Weismann schon früher angenommen hatte, noch keine Trennung zwischen Germinal- und Personaltheil, zwischen Keimplasma und Körperplasma, eingetreten sein, sondern das Plasma der einzelligen Organismen entspricht nach Weismann's damaliger Ansicht dem unsterblichen Keimplasma der mehrzelligen, es ist gleich diesem von ewiger Dauer und alle Veränderungen, die sich an ihm in Folge äusserer Einflüsse vollziehen, müssen auf die Nachkommen übertragen werden. Diese Veränderungen müssen aber nach Weismann bei verschiedenen Individuen verschieden sein, weil jedes Individuum seine besonderen Lebensschicksale hat.

Es ist nun aber eine Inconsequenz, anzunehmen, dass die einzelligen Organismen in individuell verschiedener Weise durch die Aussenwelt verändert würden, dagegen zu bestreiten, dass bei den mehrzelligen Thieren und Pflanzen individuelle Verschiedenheiten durch directe Einwirkungen auf das Keimplasma hervorgebracht werden könnten, obwohl das Keimplasma durch äussere Einflüsse zu verändern ist, und deshalb müssen wir hier feststellen, dass Weismann einen Fehler begangen hat, den er bei sorgfältiger Prüfung wohl nicht gemacht haben würde. Die Annahme, dass das Keimplasma der vielzelligen Organismen durch äussere Einflüsse wohl erblich verändert, aber nicht individuell verschieden werden könne, schliesst einen inneren Widerspruch in sich. Kann es verändert werden, so muss es auch in Folge verschiedenartiger äusserer Einflüsse individuell verschieden werden können, kann es das letztere nicht, so kann es überhaupt nicht verändert werden.

Weismann's im Jahre 1886 publicirten Ansichten über die Bedeutung der geschlechtlichen Fortpflanzung sind also nur dann haltbar, wenn das Keimplasma der mehrzelligen Organismen überhaupt nicht mehr durch äussere Einflüsse verändert werden kann, sondern wenn nur einzellige Organismen veränderlich sind, und in Folge dessen, weil ja nicht auf alle Individuen einer und derselben einzelligen Organismenart dieselben äusseren Einflüsse einwirken, verschieden werden müssen. War dies möglich und bestand bei den einzelligen Vorfahren der vielzelligen Thiere und Pflanzen geschlechtliche Fortpflanzung, d. h. verschmolzen die einzelligen Körper dieser Organismen miteinander, um durch nachherige Theilung neue Individuen hervorzubringen, so konnte dadurch eine Mischung verschiedenartiger Bildungsstoffe oder Plasmen herbeige-

führt werden, und dies konnte nach Weismann eine grössere Variabilität und damit ein ausgiebigeres Material für die natürliche Zuchtwahl liefern. Da die mehrzelligen Thiere und Pflanzen von einzelligen Wesen abstammen, so mussten sie schon vielfach gemischte Plasmen von diesen erhalten haben, und durch fortgesetzte geschlechtliche Vermehrung und dadurch bedingte wiederholte Neumischung konnte, so nimmt Weismann an, eine stete Veränderlichkeit garantirt werden.

Aber auch diese Annahme ist nur auf Grund der Präformations- und Einschachtelungstheorie haltbar; denn durch die innige Vermengung verschiedener Keimsubstanzen, die ja doch von den durch äussere Einflüsse veränderlichen einzelligen Thieren und Pflanzen herstammen sollten, müssten die miteinander verschmolzenen Plasmen aufeinander einwirken und dadurch ihre Verschiedenheiten ausgleichen, man müsste denn die Annahme machen, dass sie von dem Moment der ersten Verschmelzung zweier verschiedenen Plasmen einzelliger Organismen an unveränderlich geblieben wären. Die Plasmen, die vor dieser Verschmelzung noch veränderlich waren, würden dann plötzlich unbeeinflussbar durch äussere Einwirkungen geworden sein. Das schlösse aber wiederum einen inneren Widerspruch in sich, und deshalb verträgt sich mit der Weismann'schen Mischungstheorie der Plasmen nur die Annahme, dass die Plasmen von allem Ursprung an verschieden waren, und dass sie in demjenigen Zustand, in welchem der Schöpfer sie ins Dasein gerufen, ewig verharren mussten.

Wir gelangen also auch hier nothwendiger Weise wieder zur alten Präformations- und Einschachtelungstheorie; nehmen wir aber diese an, so sehen wir nicht mehr ein, weshalb geschlechtliche Fortpflanzung überhaupt nöthig war. Geschlechtliche Fortpflanzung hat nur dann einen Sinn, wenn dadurch gewisse Veränderungen herbeigeführt werden; wenn aber das Keimplasma unveränderlich ist, dann ist sie ohne jede Bedeutung.

Indessen ist uns ja bei Annahme der Präformationstheorie überhaupt jede Frage nach der Bedeutung der Naturerscheinungen abgeschnitten; wir müssen dann eben annehmen, dass diese sich so abspielen, wie der Schöpfer es gewollt hat, und dass auch die geschlechtliche Fortpflanzung in Gottes Absicht gelegen habe. Unter allen Umständen ist soviel sicher, dass Weismann's Variabilitätslehre von 1886 nur auf Grund der Präformations- und Einschachtelungstheorie haltbar ist. Es wäre ja möglich, dass Gott die Absicht gehabt hätte, von vornherein eine Anzahl der im Thier- und Pflanzenreich erzeugten Individuen zum Untergang und die anderen zum Leben bestimmt, und dass er die geschlechtliche Fortpflanzung deshalb eingerichtet hätte, um dadurch gleich am Schöpfungstage Individuen mit zum Leben und solche mit zum Sterben führender Plasmamischung zu bestimmen.

Es ist begreiflich, dass Weismann nach Thatsachen suchte, die seine Ansichten über das Zustandekommen der Variabilität und der Vererbung zu stützen geeignet waren, und solche Thatsachen glaubte er in den Keimzellenreifungsprozessen gefunden zu haben. In seiner 1887 erschienenen Schrift „Ueber die Zahl der Richtungskörper und über ihre Bedeutung für die Vererbung" knüpfte er an seine früher ausgesprochenen Anschauungen über das Zustandekommen der Variabilität wieder an und führte aus, dass die Anzahl der verschiedenen Keimplasmenarten, die durch die geschlechtliche Fortpflanzung in einer einzigen Keimzelle zusammengebracht würden, nach und nach so gross werden müsste, dass die Keimzellen schliesslich keinen Raum für alle mehr haben würden. Um alle Arten von „Ahnenplasmen", wie Weismann nunmehr die individuell verschiedenen von den einzelligen Vorfahren der vielzelligen Organismen herstammenden Plasmen nannte, aufzunehmen, ohne dass dadurch die einzelnen Plasmen auf eine zu geringe Quantität herabgedrückt würden, musste bald auch die grösste Keimzelle zu klein werden. Eine Verminderung der Quantität der einzelnen Keimplasmen hätte ja schliesslich so weit führen müssen, dass jede Keimplasmaart nur noch durch ein einziges Molekül repräsentirt worden wäre, und bei einer weiteren Vermehrung der Anzahl der Ahnenplasmen hätten auch diese Moleküle auf einen noch kleineren Raum beschränkt werden müssen; dadurch wäre aber eine Veränderung ihrer Constitution nothwendig geworden, falls keine Einrichtung getroffen wurde, die geeignet war, die Anzahl der Ahnenplasmen in gewissen Schranken zu halten.

Dass diese Anzahl nach verhältnissmässig wenigen Generationen eine ungeheure hätte werden müssen, lehrt eine einfache Ueberlegung. Wenn wir von Organismen ausgehen, die nur aus einem einzigen Plasma bestehen, und bei diesem die geschlechtliche Fortpflanzung eingeführt denken, so musste durch Vereinigung zweier aus je einer Plasmaart bestehenden Individuen ein Organismus mit zwei Ahnenplasmen hervorgehen. Verband sich ein solcher mit einem andern ebenfalls aus zwei Ahnenplasmen bestehenden Individuen, so entstand ein Geschöpf mit 4 Ahnenplasmen, aus 4 und 4 wurden aber 8, und aus 8 und 8 wurden 16; schon nach zehn Generationen müsste die Anzahl der Ahnenplasmen 1024 betragen haben, nach 100 oder gar nach 1000 Generationen hätte sie ins Fabelhafte gestiegen sein müssen. 1000 Generationen bedeuten aber im Leben einer Organismenart nur eine geringe Zeitspanne.

Um die über alle Begriffe maasslose Vermehrung der Ahnenplasmen, zu der es hätte kommen müssen, zu verhindern, traf die Natur nach Weismann eine Einrichtung, die dazu diente, nach Erreichung einer gewissen Höhe in der Anzahl der Ahnenplasmen diese Höhe nicht mehr überschreiten zu lassen. Es wurde dafür gesorgt, dass, ehe eine Eizelle durch eine Samenzelle befruchtet wurde, die Anzahl der in jeder dieser beiden Keimzellen enthaltenen Ahnenplasmen auf die Hälfte herabgesetzt wurde. Betrug sie etwa in Ei- und Samenzelle je 100, so wurde sie vor der Vereinigung dieser beiden Zellen in jeder von ihnen auf 50 herabgesetzt, sodass durch die Befruchtung die Anzahl der Ahnenplasmen wieder auf 100 stieg.

Weismann glaubte nun in dem Verhalten der Eizellen vor der Befruchtung eine Bestätigung dieser Anschauung zu finden. Es werden nämlich von der heranreifenden Eizelle kleine Zellen abgestossen, die sogenannten Richtungskörperchen, und Weismann nahm an, dass durch diese Richtungskörperchen die Hälfte der Ahnenplasmen aus der Eizelle entfernt würde. Eine ähnliche Reductionstheilung würde, so glaubte er, auch bei den Samenzellen zu finden sein. Nun war es ihm aber auffällig, dass bei den befruchtungsbedürftigen Eiern zwei Richtungskörper ausgestossen wurden, soweit wenigstens damals die Thatsachen bekannt waren, dass dagegen Eier, die keine Befruchtung nöthig hatten, die sich also auf dem Wege der Parthenogenesis oder Jungfernzeugung entwickelten, wie es z. B. bei den Eiern der Bienen, aus welchen Drohnen werden, der Fall ist, nur ein Richtungskörper ausgestossen wurde. Falls dieser eine Richtungskörper die halbe Anzahl der Ahnenplasmen entfernte, so müsste bei Thieren, die sich durch viele Generationen hindurch parthenogenetisch fortpflanzen, wie es bei Muschelkrebsen vorkommt, die Anzahl der Ahnenplasmen sehr bald erheblich vermindert werden. Zu einer solchen Annahme mochte sich Weismann aber nicht verstehen, und deshalb sagte er, dass durch den einen Richtungskörper der sich parthenogenetisch entwickelnden Eier keine Ahnenplasmen entfernt würden, sondern Stoffe, die aus

dem Körper der Mutter stammten und bei der Entwickelung der Eizelle eine Rolle gespielt hatten. Derartige Stoffe sollten auch bei den befruchtungsbedürftigen Eiern durch den ersten der beiden Richtungskörper entfernt werden, während der zweite die Anzahl der Ahnenplasmen auf die Hälfte reduciren sollte. Eine Reductionstheilung der Eizelle fand also nur bei solchen Eiern statt, bei welchen Befruchtung nothwendig war. Wenn dies aber der Fall war, und wenn bei denjenigen Thieren, welche sich lange Zeit hindurch oder ausschliesslich parthenogenetisch fortpflanzen, keine Ahnenplasmen ausgestossen wurden, wenn also immer dieselben Ahnenplasmen von einer Generation auf die andere übertragen wurden, wenn nicht, wie es bei den befruchtungsbedürftigen Eiern geschehen sollte, bald diese, bald jene Combination von Ahnenplasmen ausgeschieden und dadurch eine grosse Variabilität erzielt wurde, so war bei Thieren mit parthenogenetischer Fortpflanzung keine Variabilität möglich, und Weismann war consequent genug, diese zu leugnen. Er suchte den Nachweis zu führen, dass Thiere, von denen er annahm, dass sie sich nur parthenogenetisch fortpflanzen, unveränderlich seien. Später ist er zwar gezwungen worden, diese Ansicht wieder aufzugeben, nachdem er thatsächlich bei derartigen Thieren Variationen beobachtet hatte.

(Fortsetzung folgt.)

Nochmals die Sintfluth-Frage. — Zwar pflegt eine Discussion über Gegenstände, für die sich keine bestimmten Beweise, sondern nur Vermuthungen beibringen lassen, meist ergebnisslos zu verlaufen, da eben Ansicht gegen Ansicht, Gefühl gegen Gefühl steht; aber ich möchte doch nicht unterlassen, eine kurze Erwiderung auf die Einwände, welche Herr Günther Maas in Nr. 30 dieses Blattes gegen meine Ausführungen über die Sintfluth geltend macht, zu veröffentlichen, da einige Ausführungen des Herrn M. auf Irrthum oder Missverständniss beruhen.

Die Beweise, welche Herr M. dafür beibringt, dass in mehreren Sagen nachweislich locale Ereignisse die Entstehung bedingt haben, oder dass eine Uebernahme der Sage von den Nachbarn stattgefunden hat oder endlich eine Einwirkung christlicher Missionare im Spiel gewesen ist, sind grossentheils sicherlich zutreffend. Allerdings dürfen wir den Einfluss der Missionare, der mit Vorliebe angeführt wird, nicht zu hoch anschlagen; denn ihn wird man stets mit Leichtigkeit nachzuweisen im Stande sein, da sich in den in Betracht kommenden Sagen immer charakteristische und verrätherische Uebereinstimmungen und Aehnlichkeiten mit dem mosaischen Bericht finden müssen; dies aber trifft nur für die wenigsten Ueberlieferungen zu. Wenn man aber auch alle jene Möglichkeiten in Abrechnung bringt, so bleibt, glaube ich, immer noch eine stattliche Menge von Fluthsagen übrig, für deren Entstehung eine ähnliche Erklärung unmöglich oder unwahrscheinlich ist. Jedenfalls sind diese immer noch bedeutend zahlreicher, als die ganz vereinzelten Erzählungen von vernichtenden Feuersbrünsten, Erdbeben, Epidemien u. s. w.*) Es liegt aber, wie gesagt, gar kein Grund vor, weshalb diese nicht ebenso häufig vorkommen sollten, wenn wir die allgemeine Sintfluth fallen lassen; denn die Zuthat der Missionare kann ja nur gering gewesen sein, ausserdem nur bei solchen Völkern Erfolg gehabt haben, deren eigene Ueberlieferungen den Christen Anknüpfungspunkte boten.

Wenn ich mich ferner, um den Zusammenhang der Sintfluth und Eiszeit zu beweisen, wirklich nur auf zwei Volkssagen gestützt hätte, wie Herr M. behauptet, so wäre allerdings diese Beweisführung als recht schwach zu bezeichnen, aber gerade hier habe ich, meiner Ansicht nach, geologische Thatsachen von solcher Beweiskraft ins Feld geführt (die Seen Nordamerikas, die Fruchtbarkeit der Sahara), dass ich gerade diesen Nachweis für den am besten gelungenen in meinem ganzen Aufsatz ansehen möchte. Ausserdem dürfte auch jene theoretische, logische Schlussfolgerung nicht zu vernachlässigen sein, dass die gewaltigen Umwälzungen, welche die Eiszeit in den höheren Breiten herbeiführten, doch in den niederen nicht spurlos vorübergegangen sein können. Uebrigens sei mir die Frage gestattet, wie Herr M. die Verquickung der Fluthsage mit der Erinnerung an die Eiszeit, z. B. in der Edda, erklären will.

Herr M. wirft mir dabei auch vor, dass ich keine Erklärung dafür gebe, woher jene Niederschlagsmengen kamen und wohin sie sich später verliefen. Allerdings kann ich eine Erklärung dafür nicht liefern, fühle mich dazu aber auch gar nicht verpflichtet, so lange die Geologie zur Erklärung der Eiszeit mit genau denselben Voraussetzungen operirt. Woher die colossale Vermehrung der Niederschläge kam, wissen wir nicht, wie ich schon in meinem ersten Aufsatz sagte, aber wir müssen sie eben als sicher erwiesenes, nicht mehr anzuzweifelndes Factum hinnehmen.

Die Bemerkungen, die Herr M. über meine Annahme einer 50000 jährigen Cultur der Aegypter macht, sind doch wohl ungerechtfertigt. Dass die Cultur der Menschheit viel älter ist, als man im allgemeinen annimmt, ist zweifellos:

Wissen wir doch z. B., dass das älteste bisher bekannte Culturvolk, von dem wir erst sehr wenig wissen, die Akader im Euphratgebiet, schon um das Jahr 7000 ihre höchste Blüthezeit erreicht hatten. Ist doch auch der Streit nicht entschieden, ob der Isistempel von Tentyris (Denderah) mit seinem berühmten Thierkreis (Solstitium in der Jungfrau) nicht wirklich schon 15000 v. Chr. erbaut wurde. Am wichtigsten aber erscheint mir die citirte Stelle aus dem Solinus, auf deren Bedeutung ich noch einmal ganz ausdrücklich hinweise, da das Walten eines blossen Zufalls in der Uebereinstimmung meiner Ansicht nach ausgeschlossen ist.

Wenn Herr M. meint, es sei „nicht ausgeschlossen", dass die „Südhemisphäre" von einer Eiszeit schon während der Carbonzeit betroffen wurde, so kann ich ihm nur versichern, dass der Anblick einer solchen carbonen Grundmoräne aus Australien, wie ich sie kürzlich photographisch abgebildet sah, von einer diluvialen überhaupt nicht zu unterscheiden ist. Ferner hat sich diese Eiszeit auch in Indien geltend gemacht, also nicht bloss auf der Südhemisphäre.

Endlich will ich noch bemerken, dass die Annahme einer Periodicität der Eiszeit durchaus nicht mehr auf so allgemeinen Unglauben stösst, wie Herr M. anzunehmen scheint. Nachdem in den verschiedensten Formationen sich Spuren gefunden haben, die auf eine Eiszeit deuten, nachdem jetzt die dritte diluviale Eiszeit wenigstens für die Alpen durch Penck bewiesen ist, neigen sich, wie mir Professor Wahnschaffe persönlich mittheilte, „die meisten (!) Geologen" zu der Ansicht, dass die Eiszeiten mit der Präcession der Erdaxe irgendwie zusammenhingen und in Folge dessen periodisch wiederkehrten.

R. Hennig.

*) Dass diese überhaupt nicht vorkommen, habe ich natürlich nicht gesagt. Wenn übrigens Herr M. Sagen heranzieht, welche von einem zukünftigen Ende der Welt durch Feuer sprechen, ist doch damit gar nichts für ihn gewonnen. Nur solche Sagen, die sich auf vergangene Ereignisse beziehen, wie z. B. die aus Neu-Granada, können mitgezählt werden.

Die Synascidien der Bremer Expedition nach Spitzbergen (1889) untersucht Dr. Rob. Gottschaldt in einer Inaugural-Dissertation. (Jena, G. Fischer, 1894). Bekanntlich gehören die Synascidien in die eigenthümlich organisierte Klasse der Tunicaten (Manteltiere) und zwar zur II. Ordnung dieser Klasse. (Tethyodeen, Ascidiaeformes, nach Hertwig). Alle Ascidien zeichnen sich, mit Ausnahme der Pyrosomen, durch festsitzende Lebensweise aus. Man findet sie auf dem Grunde des Meeres oder an Felsen und sonstigen im Meere befindlichen Gegenständen angewachsen. Ein stark entwickelter Cellulose-Mantel bildet die schützende Hülle um den Thierkörper. Theils sind die Ascidien einzeln lebende Thiere (Monascidien), theils sind sie, und zwar in Folge der Vermehrung durch Knospung, zu Kolonien vereinigt, die in einen gemeinsamen Cellulosemantel eingebettet sind. (Synascidien und Pyrosomen). Mit den Synascidien beschäftigt sich vorliegende Arbeit. Eine Gruppe von nebeneinandergereihten Personen, denen ausser der Testa noch eine Kloakalhöhle gemeinsam ist, bezeichnet Dr. Gottschaldt als Cormidium, während er ein Vielfaches von Cormidien oder von einzelnen, durch einen gemeinsamen Mantel (Testa) verbundenen Personen Cormus nennt. Er schliesst sich dabei ganz an die von E. Haeckel in die Wissenschaft eingeführten termini an. Der Verfasser untersuchte 5 neue Species und reihte sie dem System ein. Bei einer derselben (Polyclinopsis haeckeli) sah er sich genöthigt, eine neue Gattung aufzustellen. Die zehn untersuchten Cormen dieser Species nehmen im System eine isolirte Stellung ein. Den Polycliniden, mit denen sie bezüglich der Vertheilung der Personen grosse Aehnlichkeit zeigten, konnten sie wegen des Baues der Geschlechtsorgane nicht zugerechnet werden. Von den Distomiden unterscheiden sie sich durch den Mangel ektodermaler Anhänge und eines Stieles, von den Didemniden dadurch, dass sie ein Postabdomen, regelmässige Cormidien, kreisförmige Ingestionsöffnung besitzen. Die übrigen Gattungen kommen nicht in Betracht.

Die von Dr. G. aufgestellte neue Gattung Polyclinopsis kennzeichnet sich durch folgende Merkmale: Cormus dick, massiv, gerundet. Cormidien kreisförmig, elliptisch, zuweilen zusammenfliessend. Personen in drei Abschnitte getheilt. Postabdomen sehr lang, dem Abdomen seitlich durch einen langen Hals angefügt. Testa halbknorpelig, durch eingelagerte Sandkörner steif gemacht. Kiemendarm gut entwickelt, ungefähr 12 Kiemenreihen. Rückengefässzungen und Dorsalmembranen vorhanden. Tentakeln einfach und zahlreich. Darmkanal bildet eine einfache Schlinge, die senkrecht in das Abdomen hineinhängt. Geschlechtsorgane getrennt. Hoden im Abdomen, Ovar im Postabdomen.

Der Verfasser nennt die zu der neuen Gattung gehörende Species, die in der Deeviebai, nahe der Berentine-Insel, in einer Tiefe von 15 Faden auf mit Laminarien bewachsenen Steinen gefunden wurde, zu Ehren Haeckels P. haeckeli.

Diese neue Species zeigte überdies noch einen interessanten Fall von Symbiose. Unmittelbar hinter den Tentakeln wurden zahlreiche Suktorien gefunden, welche an dem einen Ende festsassen, am freien geknöpfte Saugröhren trugen. Dieselben sind jedenfalls im Jugendzustande in die Synascidien gewandert, setzten sich an geeigneter Stelle dort fest, um die durch den Wasserstrom ihnen zugepeitschte Nahrung aufzunehmen. Die erbeuteten Infusorien werden jedoch von den Suktorien nur ausgesaugt, während der Rest ihres Zellleibes der Synascidie als Nahrung zufällt.

Das untersuchte Material ist von Prof. Dr. Kükenthal in Jena auf seiner Bremer Expedition nach Spitzbergen gesammelt worden. F. Schleichert.

Die Frage nach der Bewohnbarkeit der Planeten ist in den letzten Jahren wieder mehrfach vom wissenschaftlichen Standpunkt aus behandelt worden, nachdem die Ergebnisse astrophysikalischer Forschung eine etwas sicherere Grundlage für die Erörterung dieser vordem nur in höchst phantastischer Weise beantworteten Frage geschaffen haben.

Allerdings muss man sich in der Fragestellung wesentlich beschränken, will man nicht einer wüsten, durch wissenschaftliche Kritik nicht mehr controllirbaren Speculation anheimfallen. Zweifelsohne ist es nämlich möglich und vielleicht auch wahrscheinlich, dass auf anderen Sternen ein völlig anders geartetes Leben als bei uns existirt, und dass es da und dort Wesen von übermenschlicher Vollkommenheit geben mag, aber eine wissenschaftliche Untersuchung kann sich natürlich nur auf ein dem irdischen ähnliches Leben beziehen, da wir nur von diesem die wichtigsten Daseinsbedingungen kennen. Schon die blosse Vorstellung eines übermenschlichen Daseins ist uns unmöglich, wie die Thatsache beweist, dass Religion und Kunst behufs Darstellung höherer Wesen nur die menschliche Gestalt mit Organen thierischer Wesen bereichern konnte. Was nun die beschränktere Frage nach der Möglichkeit organischer Wesen in dem uns geläufigen Sinne betrifft, so kommen sowohl Scheiner, der vor einigen Jahren in „Himmel und Erde“ einen diesbezüglichen Essay veröffentlichte, als auch Stetefeldt, der kürzlich den Gegenstand in den „Publications of the Astronomical Society of the Pacific“ behandelte, zu recht ungünstigen Resultaten. Wenn Scheiner wenigstens auf unseren Nachbarplaneten organisches Leben noch für möglich hält, kommt Stetefeldt sogar zu dem Schluss, dass die Erde unter allen Planeten der einzige bewohnbare ist und dass wir uns demgemäss schon nach Planeten anderer Fixsterne umsehen müssten, um Wesen zu finden, die den irdischen analog wären. Stetefeldt's Schlüsse stützen sich im Wesentlichen auf die Zöllner'sche Formel für die Dichtigkeit der Atmosphären der Weltkörper, eine Formel, die allerdings nicht einwurfsfrei ist, weil sie von unbewiesenen Voraussetzungen ausgeht. Zöllner nimmt nämlich an, dass die aus permanenten Gasen bestehenden Atmosphären keine den einzelnen Weltkörpern gesondert zugehörigen Gashüllen seien, sondern dass dieselben nur durch die Gravitation bedingte Verdichtungen einer allgemeinen, den interplanetaren Raum erfüllenden, sehr feinen Weltluft darstellen. Zu dieser Annahme wurde Zöllner dadurch geführt, dass er das Mariotte'sche Gesetz nach der Seite der Verdünnung hin für unbegrenzt gültig ansah und darum die Möglichkeit einer Grenze der Atmosphäre leugnete. Unsere Luft müsste dann in der That in allmählich fortschreitender Verdünnung sich ohne Grenze bis in den interplanetaren Raum hinein ausdehnen. Mit Hülfe der Zöllner'schen Formel ergeben sich dann für die inneren Planeten und die Trabanten so ausserordentlich viel dünnere, für die äusseren Planeten aber so unverhältnissmässig dichtere Atmosphären, als auf der Erde, dass organisches Leben nach irdischem Zuschnitt überall völlig ausgeschlossen wäre. Wir können jedoch dieser Schlussweise nicht ganz beipflichten, denn man braucht nur anzunehmen, dass in einem gewissen Abstand von der Planetenoberfläche dem minimalen Rest von Expansionskraft der Gasmolekel durch die Molekularanziehung und Gravitation das Gleichgewicht gehalten wird, dass also das Mariotte'sche Gesetz auch nach dieser Seite hin schliesslich seine Geltung verliere, um eine Grenze der Atmosphäre für möglich zu halten und damit der Zöllner'schen Formel den Boden zu entziehen. Nach den Anschauungen der kinetischen Gastheorie müssten allerdings an der Grenze der Atmosphäre fortwährend Molekel

den Bereich derselben dauernd verlassen, wenn nicht, was aber sehr wohl annehmbar ist, die Temperatur dem absoluten Nullpunkt so nahe läge, dass die Gravitation und Molekularanziehung im Stande ist, die mit nur geringer Geschwindigkeit schwingenden Molekel zusammenzuhalten. Sicherlich können wir, wie es Ref. scheint, vorläufig über den Zustand der Atmosphäre in allergrössten Höhen und unter dem Einfluss der Gravitation und Molekularkräfte so wenig Bestimmtes aussagen, dass es gewagt erscheint, auf hypothetische Annahmen der erwähnten Art weitere Schlüsse zu bauen. Dr. F. Koerber.

Fossilreste der gestreiften Hyäne im südwestlichen Frankreich. — Der eifrige Erforscher der Höhlen und Grotten des südwestlichen Frankreichs, Herr Eduard Harlé in Toulouse, hat vor Kurzem die Resultate seiner neuesten bezüglichen Untersuchungen in dem „Bulletin de la Soc. Géol. de France", 1894, Bd. 22, p. 234 ff. mitgetheilt. Dieselben beziehen sich auf die Grotte von Montsannés (Département Haut-Garonne), welche neben zahlreichen Coprolithen von Hyänen auch Zähne dieser Raubthiere, sowie auch Reste sonstiger Säugethiere geliefert hat. Durch letztere werden folgende Arten repräsentiert: ein Affe, welcher mit dem heutigen Magot von Gibraltar nahe verwandt ist, ein grosser Bär, doch nicht identisch mit Ursus spelaeus, der Dachs, eine Canis-Art, kleiner als der diluviale Wolf, eine Katze, etwas grösser als die Hauskatze, das Kaninchen, der Biber, eine Elephanten-Art, welche von E. primigenius verschieden zu sein scheint, ein Rhinoceros vom Typus des Rh. Merckii, ein Pferd, ein Wildschwein, ein Hirsch vom Typus des Edelhirsches, eine Hirsch-Art von der Grösse des Rehs, ein Bovide (?) und ein Ovide (?).

Besonders bemerkenswerth und charakteristisch für Montsannés erscheint das Vorkommen der gestreiften Hyäne (Hyaena striata), während bekanntlich die in den sonstigen Diluvial-Ablagerungen Mittel- und Westeuropas so häufig auftretende Hyaena spelaea der heutigen gefleckten Hyäne (H. crocuta) sehr nahe steht, ja, nach der Ansicht vieler Forscher mit ihr identisch ist.

Herr Harlé ist zu dem Urtheile gelangt, dass die Fauna der Grotte von Montsannés nahe verwandt ist mit derjenigen der Grotte von Lunel-Viel (Département Hérault), wo ebenfalls die gestreifte Hyäne festgestellt wurde. Beide Faunen stammen wahrscheinlich aus der älteren Quaternär-(Diluvial-)Zeit.

Ich kann noch hinzufügen, dass Herr Harlé mir kürzlich einen unteren Fleischzahn der von ihm gefundenen Canis-Species von Montsannés zur Untersuchung übersandt hat. Obgleich der lädierte Zustand eine ganz sichere Bestimmung nicht zulässt, so glaube ich diesen Zahn doch mit grosser Wahrscheinlichkeit der heute auf Central- und Südost-Asien beschränkten Gattung Cuon zuschreiben zu sollen. Diese interessante Caniden-Gattung war während der Quaternär-Zeit (oder während der älteren Epochen derselben) durch Mitteleuropa bis Westfrankreich verbreitet, wie Bourguignat, Woldrich, Maska, ich selbst und Harlé für verschiedene Fundorte Europas nachgewiesen haben. Prof. Dr. A. Nehring.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Professor Hermann Pnetz, Docent für Thierheilkunde und Leiter der thierärztlichen Klinik der Universitätsanstalt zum ordentlichen Professor; der Assistent an der Universitätsbibliothek in Königsberg Dr. Walter Meyer zum Hilfsbibliothekar an der Berliner Kgl. Bibliothek; Dr. Sapper an der Universitätsbibliothek zu Berlin zum Hilfsbibliothekar bei der Reichstagsbibliothek; Dr. Paul Volkmann in Königsberg zum ordentlichen Professor; Privatdocent Dr. med. Otto von Herff in Halle, erster Assistent an der Hallenser Universitäts-Frauenklinik zum ausserordentlichen Professor; Dr. med Josef Freiherr von Mering in Halle, Hans Vaihinger, Docent für Philosophie in Halle und der ausserordentliche Professor Wohltmann in Halle zu ordentlichen Professoren; Salomon Kalischer, Privatdocent für Elektricität und Magnetismus an der technischen Hochschule zu Charlottenburg zum Docenten für physikalische Grundlagen der Elektrotechnik; der ausserordentliche Professor für Chirurgie in Giessen F. Fuhr zum etatsmässigen ausserordentlichen Professor; Professor C. H. Bedford zum Professor der Chemie, Physik und Toxiologie im Medical College (University of the Punjab) in Lahore; Professor F. C. Lamont zum Professor der Anatomie ebendort.

Es wurden berufen: der ordentliche Professor an der technischen Hochschule in Graz Regierungsrath Dr. Martens nach Wien; der ordentliche Professor der Chemie Dr. Schramm nach Krakau; Privatdocent Dr. Wiener in Halle zum ordentlichen Professor der Mathematik nach Darmstadt an die dortige technische Hochschule; der Direetor des Hygienischen Instituts in Giessen Professor Dr. Georg Gaffky nach Halle; der Privatdocent N. G. Uschinsky in Petersburg als Professor der allgemeinen und experimentellen Pathologie nach Warschau.

Es haben sich habilitirt: Dr. G. J. Turner für Medicin in Petersburg; Dr. Richard Kerry für medicinische Chemie in Wien; der Assistent Julius Stoklasa für Agrochemie an der böhmisch-technischen Hochschule in Prag und der frühere Privatdocent und seitherige Lehrer an der böhmischen Staats-Oberrealschule in Karolinenthal Friedrich Prochazka ebendort; der Professor Dr. Martin Heidenhain aus Breslau für Anatomie in Würzburg; Dr. Ernst Stolley für Geologie in Kiel; Dr. G. Rössler für Elektrotechnik und Regierungsbauführer Ingenieur A. Schlüter für Maschinenbaufach an der technischen Hochschule in Charlottenburg; der Assistent an der Münchener Universitäts-Frauenklinik Dr. Otto von Franqué in der medicinischen Fakultät in München.

In den Ruhestand treten: der Curator der Universität Göttingen, Geh. Regierungsrath Dr. jur. Ernst Meyer; der ordentliche Professor der Physik in Kiel Gustav Karsten; der ordentliche Professor der medicinischen Pathologie und Therapie in Graz, Hofrath Remboldt; der ordentliche Professor der mechanischen Technologie an der technischen Hochschule in Graz, Freiherr von Kulmer.

Es sind gestorben: der Aesthetiker Professor Walter Pater in Oxford; der Director des Münchener Polytechnikums und ordentlicher Professor für Geodäsie und Ingenieurwissenschaft, Karl Maximilian von Bauernfeind; der französische Forschungsreisende Dutreuil Derhins (ermordet in Tibet); der ausserordentliche Professor der Pharmakologie, Director des pharmakologischen Instituts in Stockholm, O. Th. Sandahl; der Mineraloge Professor G. H. Williams in Baltimore; Edward Hale am Eton College.

Die diesjährige Jahresversammlung der **Allgemeinen Deutschen Ornithologischen Gesellschaft** findet vom 29. September bis 1. October in Berlin statt.

Litteratur.

Dr. Karl Kaerger, Die künstliche Bewässerung in den wärmeren Erdstrichen und ihre Anwendbarkeit in Deutsch-Ostafrika. Ein Beitrag zur Kolonisationslehre. Gergonne & Cie. Berlin 1893. —

Verf. veröffentlicht in dem Heft — dem ein Kärtchen des Flussnetzes von Tangaland mit den von ihm vorgeschlagenen Stauwerken und Kanälen beigegeben ist — die Resultate seiner litterarischen Studien über die künstliche Bewässerung und Vorschläge, die er betreffs Deutsch-Ostafrika an maassgebender Stelle gemacht hat, letztere durch einige noch weitergehende vermehrt, „da ich niemals" — sagt Verf. — „von der Hoffnung lassen kann, dass unsere Reichsregierung sich von der hohen Wichtigkeit, eine positive Kulturpolitik in unseren Schutzgebieten zu beginnen, überzeugen lassen werde".

O. Weidefeld, Oberrossarzt a. D., Elementare Rechnungen aus der mathematischen Geographie für Freunde der Astronomie in ausgewählten Kapiteln gemeinverständlich begründet und vorgeführt. Mit einer Figurentafel. Ferdinand Dümmler's Verlagsbuchhandlung. Berlin 1894. — Preis 2 M.

Diese kleine Schrift (64 Seiten) hat das Bestreben, in weiteren Kreisen das Interesse an rechnerischen Aufgaben der Astronomie zu wecken. Wie der Verfasser in der Vorrede sagt, hat sich „das Büchlein die Aufgabe gestellt, zu zeigen, wie man

auch ohne höhere mathematische Vorbildung, namentlich ohne Kenntnisse, in der sphärischen Trigonometrie zu interessanten Ergebnissen gelangen kann, wenn man nur noch mit den trigonometrischen Functionen und der Logarithmenrechnung Bescheid weiss, und ein ebenes rechtwinkliges Dreieck aufzulösen vermag."

Der erste Theil des Büchleins besteht aus „Auffrischungen", der genannten mathematischen Rechnungsarten, so dass sich auch jeder, der seit der Schulzeit die Mathematik bei Seite gelegt hat, mit Leichtigkeit in die Secundaner-Kenntnisse wieder hineinarbeiten kann.

Das erste Capitel: „Der halbe Tagbogen" giebt eine Anweisung, wie man die Sichtbarkeitsdauer eines Gestirns während irgend eines Tages bestimmen kann, wenn man die geographische Breite des Beobachtungsortes und die Deklination des Gestirnes für den betreffenden Tag kennt. Das zweite Capitel: „Der durch Refraktion vergrösserte halbe Tagbogen" giebt dann die Methode an, wie man die durch die Lichtbrechung in der Atmosphäre eintretende Veränderung der theoretischen Sichtbarkeit, also die wirkliche (verlängerte) Dauer der Sichtbarkeit bestimmen kann. Das dritte Capitel: „Der Stundenwinkel in Tiefen unter dem Horizont" leitet ferner die Formel ab, nach welcher man die Tiefe eines Gestirnes unter dem Horizont (besonders also der Sonne) für eine beliebige Zeit berechnet. Im vierten Capitel: „Der Stundenwinkel in Höhen über dem Horizont" findet sich dann eine Anleitung aus dem bekannten Staude der Sonne die wahre Zeit oder umgekehrt aus der genau bekannten wahren Ortszeit die Sonnenhöhe festzustellen. Das fünfte Capitel: „Das Azimut des Auf- und Untergangs" und das sechste: „Das Azimut in Höhen über dem Horizont" geben über das Wesen des sogenannten Azimuts und über die Art seiner Berechnung Auskunft. Das siebente Kapitel endlich „Die Hilfsmittel zur astronomischen Bethätigung" bespricht noch die Bestimmung der geographischen Länge eines Ortes, die Arten der Uhr-Controle und die Einrichtung des Sextanten.

Die astronomischen Fachausdrücke, welche in dem Büchlein vorkommen, werden gut erklärt, und zu jedem einzelnen Capitel finden sich Anwendungen der gewonnenen Resultate auf bestimmte Zahlenbeispiele.

Möge der Wunsch des Verfassers, „die Freude an astronomischer Beschäftigung zu erhöhen und der interessantnn Wissenschaft weitere Freunde zuzuführen", in Erfüllung gehen! R. H.

Wilh. Scheffler, Die technischen Hochschulen und Bergakademien mit deutscher Vortragssprache. Organisation und Geschichte, Ak. Institute, Sammlungen und Versuchsanstalten, Ak. Verbindungen und Vereine, Erlasse, Stipendien und Vergünstigungen, Preisaufgaben und Prüfungen. Nach handschriftlichen und gedruckten amtlichen Quellen. 6. Aufl. Arthur Felix. Leipzig 1893/94. — Preis 3 M.

Der Titel der kleinen Schrift ist so ausführlich, dass in einem Referat über seinen Inhalt nichts mehr zu sagen übrig bleibt. Wir wolleu uur bemerken, dass Verf. — unterstützt von den competentesteu Seiten — ein exactes Nachschlagebuch geliefert hat.

Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Zweiter Halbband, für die Zeit von Juni bis December 1893. — Der Band umfasst nicht weniger als etwa 650 Seiten und bringt eine grosse Fülle hochinteressanter Abhandlungen, von denen die naturwissenschaftlichen hier kurz erwähnt seien.

Friedr. Kohlrausch und Friedr. Rose in Strassburg: Die Löslichkeit einiger schwer löslicher Körper im Wasser, beurtheilt aus der elektrischen Leituugsfähigkeit der Lösungen. Es wird eine neue, allerdings noch nicht ausgebaute Methode angegeben, Löslichkeiten zu bestimmen und einige Anwendungen derselben. — O. Krigar-Menzel und A. Raps: Die Bewegung gezupfter Saiten. Es handelt sich um die Vervollkommnung einer früheren Methode, den zeitlichen Verlauf der Bewegung eines Punktes einer schwingenden Saite zu photographiren. Reproductionen von Photographien sind beigefügt. — Dr. C. Wehmer in Hannover: Ueber Citronensäure-Gährung. — Prof J. Reinke in Kiel: Die Abhängigkeit des Ergrüuens von der Wellenlänge des Lichts. Aus 17 angestellten Versuchen ergab sich, dass alle leuchtenden Strahlen des Spectrums zwischen den Fraunhofersehen Linien A und H Chlorophyll bilden können, zumeist die Strahlen zwischen B und D. — Franz Eilhard Schulze: Revision des Systemes der Hyalonemntiden. Vergl. „Naturw. Wochenschr." VIII, S. 414, 427. H. von Helmholtz: Folgerungen aus Maxwells Theorie über die Bewegungen des reinen Aethers. Eine kurze, mathematische Betrachtung, welche demnächst durch praktische Beispiele ergänzt werden soll. — Dr. L. Sala: Experimentelle Untersuchungen über die Reifung und Befruchtung der Eier bei Ascaris megalocephala. Eine grosse Reihe interessanter Beobachtungen, die durch Abbildungen erläutert werden. — Rudolf Virchow: Ueber griechische Schädel aus alter und neuer Zeit und über einen Schädel von Menidi, der für den des Sophocles gehalten ist. — Emil Fischer, Ueber die Glucoside der Alkohole. — Dr. C. Röse: Ueber die Zahnentwickelung von Phascolomys Wombat. Beweis, das Phascolomys Wombat ganz ähnlich wie die placentalen Säuger zwei typische gesonderte Dentitionen besitzt und definitive Widerlegung der Ansicht, dass das Milchgebiss dieses Thieres eine secundäre Erwerbung sei. — Hermann Munk: Ueber die Fühlspären der Grosshirnrinde. 2te Mittheilung. Es handelt sich um Beobachtungen an Affen, denen Theile des Gehirns exstirpirt waren. — Prof. Dr. Ferd. Tiemann und Dr. Paul Krüger: Ueber Veilchenaroma. — K. Möbius: Beschreibung eines Orang-Utan-Nestes. — S. Schwendener: Weitere Ausführungen über die durch Saugung bewirkte Wasserbewegung in der Jamin'schen Kette. Beweis, dass die Länge der Glieder in der Jamin'schen Kette für die Tragweite der Saugung von maassgebender Bedeutung ist. — Dr. Karl Futterer in Berlin: Die Gliederung der oberen Kreide in Friaul. — Dr. J. Wilsing: Ueber eine auf photographischem Wege entdeckte periodische Veränderung des Abstandes der Componenten von 61 Cygni. — Dr. L. Plate: Mittheilungen über zoologische Studien an der chilenischen Küste. I. Ueber Gadinia peruviana Gray. II. Ueber die Circulations und die Nierenorgane der Chitonen. — Prof. Dr. H. Bücking: Sulfoborit, ein neues krystallisirtes Borat von Westeregeln. Beschreibung eines von Herrn A. Naupert als neues Mineral erkannten wasserhaltigen Magnesiumborosulfats. — L. Fuchs: Ueber lineare Differentialgleichungen, welche von Parametern unabhängige Substitutionsgruppen besitzen. — Franz Eilhard Schulze: Ueber die Ableitung der Hexactinelliden-Nadeln vom regulären Hexactine. W. Waldeyer: Ueber Form- und Rassenverschiedenheiten der Flügelfortsätze des Keilbeins. Die Arten der Flügelfortsätze werden in drei Hauptformen getheilt und deren Vertheilung auf verschiedene Völkerrassen besprochen. — W. Dames: Ueber die Gliederung der Flötzformationen Helgolands. Vergl. „Naturw. Wochenschr." IX, S. 94. — Dr. K. E. Schmidt: Ueber die elliptische Polarisation im reflectirten Lichte. Die elliptische Polarisation scheint hauptsächlich von Dispersion, Brechungsindex und Absorption abzuhängen. — K. Möbius: Ueber den Fang und die Verwerthung der Walfische in Japan. Besprechung eines japanischen zweibändigen Werkes über diesen Gegenstand. — Dr. Ludwig Wulff in Schwerin i. M.: Mittheilungen zur Kenntniss der regulärkrystallisirenden Substanzen. I Ueber die Heteromorphie im regulären System. II. Chlorkalikrystallisationen unter Zusatz von jodsaurem Kali.

Arnold, Prof. Dr. Carl, Repetitorium der Chemie. 6. Auflage. Hamburg. — 6 M.

W. Dames, Die Chelonier der norddeutschen Tertiärformation. Jena. — 10 M.

Galle, Geh. Reg.-R. Prof. Dir. Dr. J. G., Verzeichniss der Elemente der bisher berechneten Kometenbahnen, nebst Anmerkungen und Literatur-Nachweisen. Leipzig. — 12 M.

Haller, Dr. Béla, Studien über docoglosse und rhipidoglosse Prosobranchier, nebst Bemerkungen über die phyletischen Beziehungen der Mollusken untereinander. Leipzig. — 32 M

Miething, Oberlehr. Dr. Ernst, Leonhard Eulers Lehre vom Aether. Berlin. — 1 M.

Puchberger, Eman., Eine allgemeinere Integration der Differentialgleichungen. 1. Heft. Wien. — 1 M.

Senft, weil. Geh. Hofrath Prof. Dr. Ferd., Geognostische Wanderungen in Deutschland. Hannover. 1. Bd. — 2,80 M., II. Bd., 1. Abth. — 2 M., II. Bd. 2 Abth., 1. Theil — 1,50 M.

Simon, Schlosspfr. Dr. Thdr., Leib und Seele bei Fechner und Lotze als Vertretern zweier massgebenden Weltanschauungen. Göttingen. — 2,40 M.

Weltner, Dr. W., Anleitung zum Sammeln von Süsswasserschwämmen, nebst Bemerkungen über die in ihnen lebenden Insektenlarven. Berlin. — 1 M.

Inhalt: Wilhelm Haacke, Schöpfung und Wesen der Organismenform. (Fortsetzung). — Nochmals die Siutfluth-Frage. — Die Synasciden der Bremer Expedition nach Spitzbergen. — Die Frage nach der Bewohnbarkeit der Planeten. — Fossilreste der gestreiften Hyäne im südwestlichen Frankreich. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur.** — Dr. Karl Kaerger, Die künstliche Bewässerung in den wärmeren Erdstrichen und ihre Anwendbarkeit in Deutsch-Ostafrika. — O. Weidefeld, Oberrossarzt a. D., Elementare Reehnungen aus der mathematischen Geographie. — Wilh. Scheffler, Die technischen Hochschulen und Bergakademien mit deutscher Vortragssprache. — Sitzuugsberichte der Kgl. Preussisehen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. — Liste.

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.
Quecksilber-Thermometer,
bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skala für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.
W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 160.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gens, Jena.

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

P. Börnicke & H. Grossmann
Berlin S., Cottbuser Damm 100.
Tischlerei für entomologische Arbeiten.
Beste und billigste Bezugsquelle.
Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.
Man verlange Preis-Verzeichniss. welches franco versandt wird.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

HISTOIRE NATURELLE - ANATOMIE - MICROGRAPHIE - LIBRAIRIE
ZOOLOGIE, BOTANIQUE, GÉOLOGIE, MINÉRALOGIE
MAISON ÉMILE DEYROLLE
LES FILS D'ÉMILE DEYROLLE, NATURALISTES, SUCCESSEURS
46, RUE DU BAC, PARIS
USINE A VAPEUR A AUTEUIL, 9, RUE CHANEZ

Les Catalogues suivants sont adressés gratis et franco sur demande

Instruments pour les recherches des objets d'histoire naturelle et leur classement en collection.
Pièces d'anatomie humaine et comparée, en matière élastique, staff et cire.
Mammifères, prix à la pièce
Oiseaux, prix à la pièce.
Reptiles et poissons, prix à la pièce.
Coléoptères d'Europe, prix à la pièce.
Coléoptères exotiques, prix à la pièce.
Papillons d'Europe, prix à la pièce.
Papillons exotiques, prix à la pièce.
Coquilles, prix à la pièce.
Fossiles, prix à la pièce.
Minéraux, prix à la pièce.
Collections d'histoire naturelle pour l'enseignement primaire, l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur.
Livres d'histoire naturelle.
Microscopes, Microtomes.
Préparations microscopiques, instruments pour la **Micrographie.**
Meubles pour le rangement des collections d'histoire naturelle.
Installations complètes de musées et cabinets d'histoire naturelle.
Tableaux d'histoire naturelle, collés sur toile avec bâton haut et bas, mesurant 1m,20 × 0m,90, destinés à l'enseignement secondaire.
Matériel d'application et de démonstration pour les leçons de choses dans les **écoles maternelles** et les **classes enfantines.**
Musée scolaire pour leçons de choses comprenant 700 échantillons en nature, 3,000 dessins coloriés.

MAISON ÉMILE DEYROLLE
LES FILS D'ÉMILE DEYROLLE, NATURALISTES, SUCCESSEURS
46, RUE DU BAC, PARIS

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Japaner und Altaier.
Von
Heinrich Winkler.
24 Seiten gr. 8°. **Preis 1 Mark.**
Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Alterthumsforscher von hohem Interesse.
Es erschien:
Studien zur Astrometrie.
Gesammelte Abhandlungen
von
Wilhelm Förster,
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
Preis 7 Mark.

Bakteriologische Kurse,
Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.)
Paul Matte,
Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Wasserstoff
Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Patent-technisches
und
Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Neuheiten:
Microphotographischer Apparat microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig 1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.
Vergrösserungs-Apparat von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. 1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.
Spiegel-Detectiv-Camera incl. 3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.
Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate
erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

Gottfried Müncheberg
Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut.
BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)
Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.
Anfertigung **vorzüglicher Lichtpausen** (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — Grösste Leistungsfähigkeit. — **Preis 2,00 Mk. pro □ m.**
Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.
Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photolitographie. Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt.

Hierzu eine Beilage von der Verlagsbuchhandlung **T. O. Weigel Nachfolger** in **Leipzig,** welche wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.
Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 26. August 1894. | Nr. 34.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Schöpfung und Wesen der Organismenform.

Eine historisch-kritische Studie über alte und neue Entwickelungslehren.

Von Wilhelm Haacke.

(Fortsetzung.)

Nachdem Weismann seinen Aufsatz „Ueber die Zahl der Richtungskörper und über ihre Bedeutung für die Vererbung“ publicirt hatte, wurden Entdeckungen gemacht, die seine Ansicht im Wesentlichen zu stützen schienen. Oscar Hertwig entdeckte bei Untersuchungen über Keimzellenreifungserscheinungen des Pferdespulwurms Processe, die durchaus für Weismann's Anschauungen sprechen. Es ist nöthig, auf diese Processe näher einzugehen.

Wir müssen uns dabei zunächst der Thatsache erinnern, dass die Zellen, welche den Thier- und Pflanzenkörper aufbauen, im Wesentlichen aus zwei verschiedenen Bestandtheilen bestehen, nämlich aus Zellleib und Zellkern. Ueber den Zellkern sind in der neueren Zeit wichtige Untersuchungen gemacht worden, und diese haben im Wesentlichen zu folgenden Ergebnissen geführt: Der im Zellkern enthaltene Stoff nimmt zu einer gewissen Zeit die Gestalt eines Fadenknäuls an, d. h. die Substanz des Zellkerns ordnet sich in einen langen knäulförmig aufgewickelten Faden. Dieser Faden zerfällt in eine Anzahl gleich langer Stücke, die bei jeder Organismenart fest normirt zu sein scheint; die Stücke bezeichnet man als Kernstäbe, Kernschleifen oder Chromosomen. Diese Chromosomen ordnen sich beim Process der Zelltheilung in einer durch den Mittelpunkt der Zelle gehenden Ebene kranzförmig an und jedes von ihnen theilt sich der Länge nach in zwei Tochterstücke, von denen das eine in die eine aus der Zelltheilung hervorgehende Zelle hineinwandert, das andere in deren Schwesterzelle. Es wird also durch den Vorgang der Zelltheilung eine Halbirung, und zwar eine Längstheilung der Kernstäbe oder Chromosomen bewirkt. So ist es bei dem gewöhnlichen Zelltheilungsprocess; aber bei der Bildung der Richtungskörper zeigt sich ein anderes Verhalten der Kernstäbe. Wir brauchen auf die hierbei stattfindenden Processe nicht näher einzugehen, genug, dass dabei, und zwar sowohl bei den Eizellen, als auch bei den Samenzellen eine Reduction der Anzahl der Kernschleifen stattfindet. Es wird also aus der heranreifenden Eizelle sowohl, als auch aus der Samenzelle die Hälfte der Chromosomen ausgestossen. Dadurch, dass eine Samenzelle in eine Eizelle eindringt, nachdem diese Ausstossung erfolgt ist, wird die Anzahl der Kernschleifen wieder auf die für die betreffenden Organismenarten charakteristische Höhe gebracht. Weismann hätte also hier gerade das, was er brauchte.

Weismann sagt nun, und zwar in seiner 1891 erschienenen Schrift über „Amphimixis oder die Vermischung der Individuen“ *), dass in diesen Kernstäben oder Chromosomen die sogenannten Ahnenplasmen enthalten seien, und zwar der Länge nach aufgereiht. Dass dem so sei, sucht er mit dem Hinweis zu begründen, dass man ja in den Chromosomen schon runde Körperchen, die sogenannten Mikrosomen, die der Länge nach in den Chromosomen angeordnet sind, gefunden hätte. In diesen Mikrosomen, die Weismann jetzt Ide nannte, erblickte er die von den Urorganismen herstammenden Ahnenplasmen.

Dadurch dass die Reductionstheilung der Keimzellen und ihre nachträgliche Befruchtung fortwährend eine neue Mischung von Ahnenplasmen oder Iden herbeiführte, sollte die Variation, sollte für das Einsetzen einer Naturauslese genügendes Material geschaffen werden. Wenn aber die Ide oder Ahnenplasmen unveränderlich sind, wie wir consequenter Weise annehmen müssen, obwohl Weismann in dieser Beziehung von vornherein eine etwas schwankende Haltung eingenommen hat, so lässt sich leicht zeigen, dass durch den Process der Amphimixis oder der Mischung der Ahnenplasmen die Anzahl der letzteren in einer Thierart sehr bald bedeutend vermindert werden würde. Nur gewisse Ide könnten so beschaffen sein, dass sie neuen an eine Organismenart herantretenden Lebensbedingungen entsprächen, desgleichen nur gewisse Mischungen von solchen Iden. Dann aber könnte die Anzahl verschieden gearteter Ide in einer Organismenart nicht auf der ursprünglichen Höhe bleiben. Wir müssen uns nämlich daran erinnern, dass im Durch-

*) Vergl. Naturw. Wochenschr. Bd. VII, S. 141. — Red.

schnitt für jedes Nachkommen zeugende Pärchen einer geschlechtlich getrennten Thier- oder Pflanzenart nur ein überlebendes und zur Fortpflanzung gelangendes Pärchen von Jungen kommt, denn die Anzahl der Individuen einer und derselben Organismenart bleibt im Grossen und Ganzen jahraus jahrein dieselbe. Von allen erzeugten Keimen gelangt also nur eine äusserst geringe Anzahl zur Entwickelung und Erhaltung; alle übrigen gehen zu Grunde, und mit ihnen die in ihnen enthaltenen Ahnenplasmen. Da die Anforderungen, welche die Natur an den Bau der Organismen stellt, in jeder einzelnen Art sehr specielle sind, so können eben nur verhältnissmässig wenige Ahnenplasmen den geforderten Bedingungen entsprechen; alle anderen müssen zu Grunde gehen, und deshalb müsste nothwendigerweise die Anzahl verschiedener Ahnenplasmen in einer Art mit der Zeit erheblich vermindert werden.

Die natürliche Zuchtwahl hätte, wenn Weismann's Anschauungen richtig sind, dazu führen müssen, dass die in einer Thier- oder Pflanzenart enthaltenen Ahnenplasmen einander immer ähnlicher wurden, dass also dadurch die Variabilität ganz bedeutend herabgesetzt wurde. Namentlich musste bei den höheren Organismen die Variabilität eine viel geringere werden als bei den niederen. Dafür haben wir aber durchaus keine Beweise unter den Thatsachen. Wir wissen vielmehr, dass der höchst entwickelte Organismus, den wir kennen, der des Menschen, einer ausserordentlich grossen Variabilität unterworfen ist, und das gleiche gilt beispielsweise von den Hausthieren, und schliesslich von allen Organismen überhaupt, einerlei, ob sie hoch oder tief stehen.

Weismann's Ahnenplasmentheorie in ihrer ursprünglichen Form führt also zu Consequenzen, die in directem Widerspruch mit der Natur stehen; aber sie lässt sich so umgestalten, dass dieser Widerspruch fortfällt. Wenn wir die Einschachtelungstheorie, die wir schon früher als eine nothwendige Consequenz der Ahnenplasmentheorie erkannt haben, annehmen, wenn wir in jedem Ahnenplasma, in jedem Id, andere vorgebildet und eingeschachtelt sein lassen, so können wir auch annehmen, dass der Schöpfer es so eingerichtet habe, dass diese Ahnenplasmen den von der Natur an sie gestellten Anforderungen entsprachen. Die einen waren nach des Schöpfers Willen gut beschaffen, die anderen schlecht; jene erhielten sich, diese gingen zu Grunde. Die Thatsachen der stammesgeschichtlichen Entwickelung und der Auslese durch den Kampf ums Dasein lassen sich sehr wohl mit dieser Einschachtelungstheorie und mit dem Präformismus vereinigen, und wir haben ja auch gesehen, dass die Darwin'sche Theorie in ihrer ursprünglichen Form nothwendiger Weise zum Praeformismus führen muss.

Wir können nach alledem Weismann's Ahnenplasmenlehre und seine Amphimixistheorie nur dann acceptiren, wenn es uns gestattet ist, die sich aus diesen Lehren ergebenden unabweisbaren Consequenzen zu ziehen. Und diese Consequenzen führen zur Annahme der alten Einschachtelungstheorie.

Der Einschachtelungstheorie hat sich Weismann auch in seinem Werke über „Das Keimplasma, Eine Theorie der Vererbung", das Ende 1892 erschien, mehr und mehr genähert. Er nimmt indessen auch in diesem Werke eine schwankende Haltung gegenüber der Frage nach der Veränderlichkeit der Ahnenplasmen oder Ide ein. Während er in dem ersten Theile des Werks noch gelegentlich sagt, dass die Ide oder die Mikrosomen in den Kernstäben, durch welche die Ide nach Weismann dargestellt werden, in einer Organismenart alle untereinander gleich sein würden, falls geschlechtliche Fortpflanzung nicht existirte, was doch eine Unveränderlichkeit der Ide bedeutet, führt er dennoch im zweiten Theil des Werkes die Unterschiede zwischen den einzelnen Iden insofern wenigstens auf die Urwesen zurück, als er sagt, dass die „Veränderlichkeit" der Ide von diesen herstamme; das ist nun freilich etwas anderes, als die Ungleichheit der Ide. Wenn, Weismann's früherer Ansicht gemäss, die Ungleichheit der Ide von den einzelligen Vorfahren der mehrzelligen Organismen herstammt, wenn eine consequente Festhaltung dieses Gedankens nothwendig zu der Annahme führen muss, dass die Ahnenplasmen bei den mehrzelligen Thieren und Pflanzen nicht mehr veränderlich sind, sondern dass die Veränderlichkeit dieser Organismen nur durch Amphimixis ermöglicht wird, dann stammt zwar die Ungleichheit der Ide von den Urwesen her, nicht aber ihre Veränderlichkeit. Wenn aber die Ide oder Ahnenplasmen bei den mehrzelligen Organismen sich nicht mehr verändern können, so muss man die Charaktere der vielzelligen Thiere und Pflanzen auf diejenigen ihrer einzelligen Vorfahren zurückführen, was nicht wohl angeht. Eigenschaften, wie Auge und Ohr des Menschen, wären dann lediglich auf die Combination von Charakteren bei den einzelligen des Vorfahren Menschen zurückzuführen.

Diese nothwendige Consequenz der ursprünglichen Weismann'schen Ansichten wurde von anderen Naturforschern gezogen, um damit die Unhaltbarkeit der Weismann'schen Theorien darzuthun, und das mag Weismann veranlasst haben, seine Ansichten stark zu modificiren, insofern als er neuerdings in seinem Keimplasmawerk die individuellen Unterschiede der Thiere und Pflanzen auf Veränderungen zurückführt, von welchen die einzelnen Ide fortgesetzt betroffen werden. Er lässt nunmehr jedes Id für sich variiren, obwohl er früher die Ansicht ausgesprochen hatte, dass eine Veränderung des Keimplasmas durch direct von aussen kommende, auf das Keimplasma wirkende Ursachen zwar nicht unmöglich sei, dass aber seiner Ansicht nach individuelle erbliche Veränderungen dadurch nicht zu Stande kämen. Wenn Weismann also neuerdings seine Ahnenplasmen oder Ide unabhängig von einander variiren und neue Eigenschaften annehmen lässt, so wird dadurch seine Ahnenplasmentheorie überflüssig; denn wenn das Keimplasma auch der mehrzelligen Organismen in Folge von äusseren Einflüssen individuell variiren kann, dann brauchen wir die Wurzel der individuellen Verschiedenheiten nicht mehr bei den einzelligen Vorfahren der vielzelligen Organismen zu suchen. In seinem Werke über das Keimplasma hat Weismann diese Consequenz zwar nicht mit der wünschenswerthen Schärfe gezogen, aber in einem ungefähr gleichzeitig erschienenen Wiederabdruck seines Vortrags über „Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selectionstheorie", in welchem ja die Ahnenplasmentheorie zuerst aufgestellt wurde, sagte er in einer neu hinzugefügten Anmerkung, dass man jetzt nicht mehr die individuelle Verschiedenheit der höheren Tiere und Pflanzen auf deren einzellige Urvorfahren zurückführen werde, sondern dass man sie in den hier so und dort anders auf das Keimplasma einwirkenden äusseren Lebensbedingungen zu suchen hätte. Zwar hat Weismann seine Theorie der Amphimixis auch in dem Werke über das Keimplasma beibehalten und weiter ausgeführt; das muss aber als eine Inconsequenz bezeichnet werden, da ja diese Theorie aus der Ahnenplasmentheorie, die Weismann jetzt aufgegeben hat, herstammt. Wenn jedes Id auf eigene Faust variiren kann, so dass es, wie Weismann annimmt, allein befähigt sein würde, den Organismus zu reproduciren, so ist die Theorie der Amphimixis überflüssig. Sie führt auch, wie wir demnächst sehen werden, zu eigenthümlichen Folgerungen, die Weismann zwar nicht gezogen hat, die aber unver-

meidlich sind, und das Gegentheil von dem bedeuten, was Weismann durch die Mischung der Ide bewirkt sein lässt.

Um Weismann's heutige Anschauungen, oder vielmehr die von 1892 — denn die heutigen kennen wir nicht — näher zu würdigen, müssen wir noch einmal auf den Bau der Zelle eingehen. Wir haben gesehen, dass bei der Theilung der Zelle der Kern die Kernstäbe oder Chromosomen bildet, in welchen die Mikrosomen enthalten sind. Die Chromosomen nennt Weismann nun neuerdings Idanten, die Mikrosomen, wie bereits erwähnt, Ide. Da die letzteren in grösserer Anzahl in den Chromosomen enthalten sind, so muss man wohl annehmen, dass sich im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwickelung die Anzahl der Ide, die ursprünglich nur 1 betrug, entweder dadurch vermehrt hat, dass die Ide sich theilten, oder dadurch, dass die Vielheit der Ide bei denjenigen Organismen, wo wir sie constatiren können, durch die successive Vereinigung von Urwesen mit einem Id zu solchen mit zwei, und von Organismen mit zwei Iden zu solchen mit vier u. s. w. in der Weise, wie Weismann es früher für seine Almenplasmen annahm, zurückzuführen ist. Weisman hat sich über diesen Punkt nicht klar ausgesprochen, genug, dass nach ihm in den allermeisten Organismen eine grössere Anzahl von Iden in jeder Zelle enthalten ist. Die Ide sind aber nicht einfache homogene Wesen, die nur aus einer einzelnen Substanz bestehen, sondern sie setzen sich nach Weismann aus den Bestimmungsstücken oder Determinanten zusammen, sogenannt, weil sie die einzelnen Zellen oder Zellgruppen, also die Organe des späteren entwickelten Organismus determiniren oder bestimmen. Es sind nach Weismann so viele Bestimmungsstücke oder Determinanten in den Iden einer bestimmten Organismenart enthalten, als selbstständig variable Eigenschaften in der betreffenden Art vorhanden sind. Wir wollen hier absehen von der Frage, ob es überhaupt selbstständig variable Eigenschaften giebt, Eigenschaften, die sich verändern können, ohne dass andere Eigenschaften desselben Organismus gleichzeitig verändert würden, sondern annehmen, dass Weismann Recht hat. Dergleichen Eigenschaften giebt es nun nach Weismann in den meisten Thieren und Pflanzen eine grosse Anzahl, so in einer einzelnen Pfauenradfeder vielleicht tausende, sodass man für eine solche Feder auch Tausende von Determinanten in den Iden annehmen muss. Die Determinanten setzen sich erst aus den eigentlichen Lebensträgern oder Biophoren zusammen.

Den Process der Keimentwickelung denkt sich nun Weismann folgendermaassen: Aus der Theilung der befruchteten Eizelle geht ein mehrzelliger Körper hervor. Bei den Zell-Theilungsprocessen, die zur Hervorbringung dieses Körpers nothwendig sind, werden die Ide in ihre Determinanten zerlegt, und diese Zerlegung geht so lange vor sich, als es noch Zellen giebt, in deren Kern Ide, die aus mehr als einer Determinante bestehen, vorhanden sind. Wenn die Zerlegung der Ide soweit gediehen ist, dass jede im Körper vorhandene Zelle nur noch eine einzige Determinante enthält, wandern die Biophoren, aus welchen diese letztere zusammengesetzt ist, aus dem Zellkern in den umgebenden Zellleib, und determiniren oder bestimmen hier, was aus der Zelle werden soll. In denjenigen Zellen z. B., die zu Muskelzellen zu werden bestimmt sind, wandern Biophoren oder Lebensträger, welche die Eigenthümlichkeit der Muskelsubstanz haben, aus dem Kern heraus und in den Zellleib hinein, um aus diesem den Leib einer Muskelzelle zu machen.

Die hoch complicirte Zusammensetzung der Ide ist nach Weismann dadurch entstanden, dass die aus einer einzigen Biophorenart bestehende Ide der Urwesen in Folge von Ernährungs-Differenzen, die ihre einzelnen Biophoren trafen, zu Iden mit mehreren Biophorenarten wurden. Die Biophoren konnten sich also unabhängiger von einander verändern, infolge äusserer Einflüsse, die die einzelnen Parthien des anfänglich homogenen Ids trafen; auf diese Weise konnten Determinanten oder Bestimmungsstücke entstehen. Diese Veränderlichkeit der Ide dauert auch heute noch an, und dadurch wird der natürlichen Zuchtwahl fortwährend neues Material zugeführt. Wir wollen untersuchen, zu welchen Consequenzen diese Idologie Weismann's führt.

Lassen wir zunächst einmal die Amphimixistheorie bei Seite, und nehmen wir an, dass nur ein einziges Id in der Keimzelle enthalten sei, und dass die Determinanten, aus welchen dieses Id besteht, beziehungsweise die die Determinanten zusammensetzenden Biophoren auf eigene Hand variiren können: erinnern wir uns ferner, dass die Anzahl der Charaktere bei den allermeisten Organismen eine sehr beträchtliche ist, und dass diese Charaktere nach der Annahme des strengen Darwinismus, dem Weismann huldigt, aufs Genaueste den Existenzbedingungen der betreffenden Art angepasst sein müssen, so ergiebt sich bei der von Weismann angenommenen steten unabhängigen Veränderung der einzelnen Determinanten, dass alle die Tausende von Determinanten, die einen vielzelligen Organismus bestimmen, in günstiger Weise variiren müssen, falls das betreffende Individuum überleben soll. Wir brauchen etwa nur an die äusserst mannigfach verschiedene Form, Färbung und Zeichnung des Schmetterlingsflügels zu erinnern, um dies einzusehen. Die grosse Anzahl der Schmetterlingsarten und die Beträchtlichkeit der Verschiedenheiten, welche die einzelnen Parthieen des Flügels bei einer einzigen Art aufweisen können, zwingen zu der Annahme, dass unter der ungeheuren Anzahl möglicher Variationen der Determinante für die einzelne Schuppe des Schmetterlingsflügels innerhalb einer Art nur eine einzige, oder höchstens einige wenige den durch die Lebensbedingungen gestellten Ansprüchen genügen, falls die Anschauungen der extremen Darwinisten die richtigen sind. Dann aber ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Variationen in der richtigen Weise vor sich gehen, eine äusserst geringe. Ein Beispiel möge dies erläutern: Gesetzt, es handele sich um einen variationsbedürftigen Schmetterlingsflügel, der nur durch 10 Determinanten bestimmt wird, und um eine Variabilitätsmöglichkeit für jede Determinante nach 10 verschiedenen Richtungen hin, unter welchen eine günstig ist. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine der 10 Determinanten sich in der einen günstigen unter den 10 möglichen Richtungen verändern würde, ist also $^1/_{10}$, d. h. unter 10 möglichen Fällen ist einer günstig. Wenn nun, wie wir es hier annehmen, die Verhältnisse bei den übrigen 9 Determinanten ebenso liegen, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass 2 Determinanten in der einen günstigen Richtung variiren $^1/_{10} \cdot {}^1/_{10} = {}^1/_{100}$; für 3 Determinanten ist sie $^1/_{10} \cdot {}^1/_{10} \cdot {}^1/_{10} = {}^1/_{1000}$, für alle 10 Determinanten würde sie $^1/_{10\,000\,000\,000}$, in Worten ausgedrückt, ein Zehntausendmillionstel sein. Das bedeutet aber: Es müssen in unserem Falle, damit nur ein durch 10 Determinanten bestimmter Schmetterlingsflügel in der erforderlichen Weise variire, von einem in jeder Beziehung den Lebensansprüchen genügenden Schmetterlingsindividuum tausend Millionen Junge erzeugt werden, falls die Wahrscheinlichkeit gegeben sein soll, dass der betreffende Schmetterling wenigstens einen einzigen Nachkommen hat, dessen einer Flügel in der erforderlichen Weise variirt hat. Bedenken wir nun aber, dass der Schmetterling nicht einen Flügel, sondern deren vier besitzt, dass er ausserdem aber noch eine Reihe von anderen Organen hat, dass die allermeisten dieser Organe aus bedeutend

mehr als 10 Determinanten bestehen müssen, und dass jede Determinante in beträchtlich mehr als zehn Richtungen variiren kann, Annahmen, zu welchen wir, wenn wir uns zu den Weismann'schen Lehren bekennen, wohl oder übel kommen müssen, so ergiebt sich die Nothwendigkeit, bei den allermeisten Organismenarten eine über alle Begriffe ungeheure Anzahl von Nachkommen anzunehmen, falls durchschnittlich in jeder Generation so viele den Existenzbedingungen genügende Nachkommen erzeugt werden sollen, dass die Art nicht untergeht. Die Anzahl der Keime, die, falls Weismann's Anschauungen richtig sind, und falls jeder Organismus nur durch ein einziges Id bestimmt wird, von jedem zur Fortpflanzung gelangenden Individuum erzeugt werden müsste, ist eine solche, dass sie allen Versuchen, sich eine Vorstellung davon zu machen, spottet. Die Erde würde nicht annähernd genug Raum haben, um diese Keime, auch wenn jeder nur von mikroskopischer Grösse wäre, zu fassen. Es geht deshalb nicht an, dass der entwickelte Organismus der durch viele Charaktere ausgezeichneten Thiere und Pflanzen aus einem einzigen Id, dessen Determinanten unabhängig von einander variiren, hervorgeht.

Wir wissen nicht, ob es Betrachtungen dieser Art gewesen sind, die Weismann veranlasst haben, seine Amphimixislehre zum Nachweis dafür, dass immer genügendes Material für die natürliche Zuchtwahl vorliegt, zu benutzen. Nach Weismann besteht das Keimplasma ja in den allermeisten Fällen nicht aus einem einzigen Id, sondern aus einer grossen Anzahl von solchen Iden. Jedes kann für sich variiren, und in jedem Id kann jede Determinante für sich variiren, und dadurch soll die Möglichkeit zur Erzeugung einer genügenden Zahl von Individuen, die den an die einzelnen Arten herantretenden Forderungen entsprechen, bedingt werden. Weismann meint also, dass das Keimplasma aus mehreren Iden besteht, die bei der Keimentwickelung in ihre Determinanten zerlegt werden. Wenn demnach jede Zelle des Organismus durch Determinanten, die aus einer grossen Anzahl von verschiedenen Iden stammen, bestimmt wird, so wäre, denkt Weismann sich, immer genügendes Material für die natürliche Zuchtwahl vorhanden, sei es, dass eine Veränderung der Charaktere der Art, sei es, dass ein Sichgleichbleiben der die Art auszeichnenden Eigenschaften erwünscht sei.

Es lässt sich aber leicht zeigen, dass solches nicht der Fall sein kann, dass die Wahrscheinlichkeit, dass unter den Nachkommen eines den Lebensansprüchen genügenden Individuums sich ein einziges findet, das den durch die Aussenwelt gestellten Bedingungen allenfalls entspricht, eine noch viel geringere sein muss, als wenn das Keimplasma nur aus einem einzigen Id besteht.

Wenn Weismanns Ansichten richtig sind, müsste, wie ich an einem anderen Orte gezeigt habe, jedes zur Fortpflanzung gelangende Individuum einer durch zahlreiche Ide und Determinanten charakterisirten Organismenart eine ins Fabelhafte gehende Menge von Nachkommen erzeugen, falls unter diesen Nachkommen ein einziger sein soll, der den Lebensbedingungen in jeder Beziehung entspricht. Daraus folgt aber, dass Weismann's Amphimixistheorie unhaltbar ist, wenn man nicht die Consequenzen dieser Anschauung ziehen will. Diese Consequenzen sind aber die, dass in den Vorfahren jedes Organismenstammes schon alle Keime ihrer späteren Nachkommen vorgebildet waren, und dass der Schöpfer von vornherein die Eigenschaften der einzelnen Determinanten der ineinandergeschachtelten Ide bestimmt hatte, und eine genügende Anzahl von Iden mit in der erforderlichen Weise ausgestatteten Determinanten versehen hatte, falls in jeder Art die vorgesehene Anzahl von Individuen zur Fortpflanzung gelangen sollte.

Weismanns Amphimixistheorie führt also mit absoluter Nothwendigkeit zur Einschachtelungslehre.

Es ist aber nicht die Amphimixislehre allein, die gebieterisch eine Adoption der alten Einschachtelungstheorie fordert; auch die Lehre von den Iden macht die Annahme einer Einschachtelung nothwendig. Die Ide werden, wie wir gesehen haben, bei der Keimentwickelung dadurch, dass sie sich in die sie zusammensetzenden Determinanten der Körperzellen zerlegen, aufgebraucht. Da nun die Annahme eines Keimchentransportes im Darwin'schen Sinne auf unüberwindliche Schwierigkeiten stösst, so muss dafür gesorgt werden, dass auch für spätere Generationen noch Ide vorhanden sind, und diese können nur in den sich zerlegenden Iden derart eingeschachtelt sein, dass sie gewissermaassen als Determinanten der Keimzellen in diese zu liegen kommen, um sich erst in der folgenden Generation zu zerlegen.

Zwar hat Weismann diese Schlussfolgerung nicht gezogen; er nimmt vielmehr an, dass sich die Ide im Anfang der Keimentwickelung theilen, und dass sich von den aus der Theilung hervorgegangenen Iden die einen in ihre Determinanten zerlegen, und dadurch den Körper zur Entwickelung bringen, dass die anderen aber auf die folgende Generation übertragen werden.

Auf diese Weise würde allerdings dafür gesorgt sein, dass immer eine genügende Anzahl von Iden vorhanden ist; aber die Form der Ide muss in den meisten Fällen eine derartige sein, dass sie eine Theilung, wobei jedes Tochterid dieselben Determinanten erhält wie sein Mutter- und Schwesterid, nicht zulässt.

Ein Körper, wie der des Menschen zum Beispiel, welcher der Hauptsache nach zweiseitig-symmetrisch ist, also nur durch eine einzige Ebene in zwei spiegelbildlich zu einander gelegene, aber nicht kongruente Hälften zerlegt werden kann, muss aus Iden hervorgehen, die ebensolche Symmetrieverhältnisse zeigen. Man könnte zwar zunächst etwa annehmen, dass die Ide kugelförmig seien, und dass ihre gleichfalls kugelförmigen Determinanten in concentrischen Schichten um den Mittelpunkt der Kugel vertheilt seien, dass diese Kugeln in die Länge wachsen könnten, dadurch zur Theilung getrieben würden und dass die Theilhälften dieser Kugeln sich endlich wieder zu ganzen Kugeln abrunden könnten. Es wäre auch wohl die Annahme möglich, dass die Ide nicht kugelförmig, sondern etwa cylindrisch seien, dass die gleichfalls cylinderförmigen Determinanten in concentrischen Schichten um die Axe des Cylinders herumliegen und dass die Theilungsebenen, durch welche die Ide in je zwei Tochteride zerfallen, senkrecht zur Axe des Cylinders läge. Auf beide Weisen wäre dafür gesorgt, dass jedes aus der Theilung hervorgehende Tochterid dieselben Determinanten erhielte wie das Mutterid; aber aus kugelförmigen oder cylindrischen oder irgend welchen anders geformten Iden, bei welchen eine Theilung in zwei Tochteride, die dieselben Determinanten wie das Mutterid erhalten würden, möglich wäre, können keine zweiseitig-symmetrischen Geschöpfe, wie es die meisten Thiere sind, hervorgehen. Das ist nur möglich, wenn die Determinanten in den Iden so angeordnet sind, dass aus der Zerlegung der Ide nothwendiger Weise der zweiseitig-symmetrische Körper hervorgehen muss, und diesen Anforderungen entsprechen nur zweiseitig-symmetrische Ide. Es lässt sich auf keine erdenkliche Weise zeigen, dass aus Iden, die nicht zweiseitig-symmetrisch sind, ein zweiseitig-symmetrischer Körper entstehen kann. Die Ide müssen also nothwendiger Weise aus zwei einander spiegelbildlich gleichen Hälften bestehen.

Nun könnte man sich allerdings wohl vorstellen, dass die Determinanten auch in solchen zweiseitig symmetrischen

Iden durch concentrische Schichten verschiedenartiger Biophoren dargestellt würden, dass also auch solche Ide sich theilen könnten, ohne dass die aus der Theilung hervorgehenden Tochteride in ungleicher Weise bedacht sein würden. Eine solche Annahme ist aber nicht möglich, weil sie Weismann'schen Voraussetzungen widersprechen würde.

Weismann nimmt ja an, dass die complicirten Ide der höheren Organismen aus homogenen Iden von Urorganismen entstanden seien, und zwar dadurch, dass die einzelnen Regionen der ursprünglich aus lauter gleichen Biophoren bestehenden Ide ungleichen Ernährungseinflüssen ausgesetzt gewesen wären. Wie aber ungleiche Ernährungseinflüsse, welche die Ide treffen, eine concentrische Schichtung der Determinanten zu Wege bringen sollten, wäre nicht zu sagen. Wenn sich concentrische Schichten bilden sollen, müssen die Ernährungseinflüsse, die das Id treffen, jeweilig an der ganzen Oberfläche des Ids dieselben sein. Wenn aber dies der Fall gewesen ist, dann konnten die Ide überhaupt nicht zweiseitig symmetrisch werden. Eine zweiseitig symmetrische Form konnten die Ide doch nur dadurch erhalten, dass sie in den einzelnen Regionen jeder Körperhälfte ungleich, aber an symmetrisch zu einander gelegenen Regionen der beiden Körperhälften gleich ernährt wurden. Gesetzt, die Entstehung zweiseitiger Ide wäre auf diese Weise zu erklären, so liesse sich aber nicht einsehen, wie die aus der Theilung eines Ids hervorgegangenen Hälften sich wieder zu ganzen Iden ergänzen könnten. Die Theilung müsste doch schon durch die Mittelebene des zweiseitig symmetrischen Ids gehen, damit jede Theilungshälfte dieselben Determinantenarten erhielte. Wie aber diese Hälften dazu kommen sollten, sich in regelrechter Weise zu ergänzen, würde Niemand zu sagen vermögen. Die zweiseitige Symmetrie des Ids müsste doch erhalten bleiben. Das ist aber nicht möglich, wenn das Id sich durch eine mit seiner Symmetrieebene zusammenfallende Theilungsebene theilt. Dadurch würden zwei, einander zwar spiegelbildlich gleiche, aber, für sich genommen, unsymmetrische Theilungsstücke entstehen. Um diese aber wieder zweiseitig-symmetrisch werden zu lassen, müsste man seine Zuflucht zu der Annahme nehmen, dass eine derartige Correlation zwischen den beiden Hälften eines Ids besteht, dass das Id sich wieder zu einem symmetrischen Gebilde regeneriren kann. Derartige Annahmen verwirft Weismann aber ausdrücklich, und sie würden auch seinen sonstigen Ansichten durchaus widersprechen. Nun giebt es aber auch unsymmetrische Thiere, die nur aus unsymmetrischen Iden hervorgehen können; und wie solche Ide sich überhaupt derartig theilen können, dass aus ihrer Theilung zwei untereinander und dem Mutterid gleiche Tochteride resultiren, ist vollends unbegreiflich. Mit der Annahme einer Theilung der Ide zu dem Zwecke, dass die eine Theilungshälfte sich in ihre Deminanten zerlege, die andere der nächsten Generation überliefert werde, stossen wir also auf unmögliche Voraussetzungen.

Es bleibt dann nur noch die Hypothese übrig, dass die Ide zum Zwecke der Theilung in ihre Determinanten zerfallen, und dass die Determinanten sich dann aufs Neue ordnen und nun anstatt eines Ids deren zwei bilden. Eine solche Annahme würde aber die Determinanten gewissermaassen mit einem Ordnungssinn ausstatten, eine Annahme, die Weismann ausdrücklich verwirft, und die auch nicht zu seinen sonstigen Voraussetzungen passt. Wie wir die Sache also auch drehen und wenden mögen, wir sehen keine Möglichkeit, uns eine Theilung der Ide in zwei gleiche Ide vorzustellen. Wenn demnach eine solche Theilung ausgeschlossen ist, so müssen die Ide alle zu gleicher Zeit von dem Schöpfer ins Dasein gerufen und generationenweise ineinander eingeschachtelt sein, damit sie in genügender Anzahl vorhanden sind, wenn sie gebraucht werden. Um die Einschachtelungstheorie kommen wir nicht herum, wenn wir Weismann's Idologie und Determinantenlehre acceptiren.

Wir können hiermit die Betrachtung der Weismann'schen Lehren verlassen und unser Urtheil über sie dahin zusammenfassen, dass sie nur dann annehmbar sind, wenn man, was Weismann nicht gethan hat, die nöthigen Consequenzen zieht und zum reinen und unverfälschten Präformismus zurückkehrt. Dass dieser wohl mit der Abstammungslehre vereinbar ist, haben wir zur Genüge dargethan.

12. Die Lehre von His.

Schon lange vor Weismann haben andere Forscher ähnliche, wenn auch lange nicht so eingehend ausgebaute Theorien vertreten wie er. Unter diesen ist in erster Linie der Leipziger Anatom Wilhelm His zu nennen, dessen Lehre von den organbildenden Keimbezirken wenigstens insofern mit der Weismann'schen Determinantentheorie übereinstimmt, als sie keine homogene Keimsubstanz annimmt. Sie unterscheidet sich aber dadurch von Weismann's Theorie, dass sie nicht den Kern der Eizelle, sondern deren Leib aus Organkeimen bestehen lässt. Im Zellleibe des Eis sollen sich verschiedene Bezirke unterscheiden lassen, die späteren Körperregionen entsprechen. Dadurch, dass jeder dieser Bezirke seiner eigenen Wachsthumsrichtung folgt, sollen, nachdem der Keim durch wiederholte Theilung der Eizelle mehrzellig geworden ist, Faltenbildungen entstehen, aus denen sich die verschiedenen Organe des Körpers formen.

Auf die Bedeutung solcher Faltenbildungen mit nachträglichen Verwachsungen aufmerksam gemacht zu haben, ist ein grosses Verdienst von His. Wenn eine ovale Platte sich an verschiedenen Stellen in verschiedener Weise ausdehnt, so müssen nothwendigerweise Faltenbilbungen entstehen, und diese können leicht dazu führen, dass die einzelnen Falten sich berühren und miteinander verwachsen. In der That sehen wir denn auch, dass solche Faltenbildungen und Verwachsungen bei der Entwickelung des Embryo die grösste Rolle spielen. Unzweifelhaft sind sie durch ungleiche Wachsthumsverhältnisse in den einzelnen Körperregionen des Embryo zu erklären.

Dass sich aber diese letzteren auf die ungetheilte Eizelle zurückführen lassen müssen, ist ohne weiteres klar; denn es würde nicht zu verstehen sein, wie etwa aus einer kugelförmigen Eizelle um deren Mittelpunkt herum die Keimsubstanz nach allen Seiten hin gleichmässig angeordnet ist, ein Zellenhaufen, dessen einzelne Zellen ungleiches Wachsthum zeigen, hervorgehen könnte. Aus einer derartigen Eizelle kann sich vielmehr nur ein Zellengebilde entwickeln, das in allen seinen Theilen gleiches Wachsthum besitzt. Die Eizelle muss also schon eine bestimmte Form haben, wenn eine bestimmte Körpergestalt daraus hervorgehen soll, und darauf hingewiesen zu haben, ist ein grosses Verdienst von His. Die Beobachtung lehrt auch, dass sehr viele Eizellen schon aufs deutlichste bestimmte Symmetrieverhältnisse erkennen lassen, so das Insecten- und Amphibienei.

Aber diese Thatsachen zwingen nicht zu der Annahme, dass in dem Körper der Eizelle schon die späteren Organe vorgebildet sind. Wir haben schon früher gesehen, dass jede Theorie der Epigenesis sich insofern zum Präformismus bekennen muss, als sie für die einzelnen Elemente des Plasmas eine bestimmte Form anzunehmen hat. Diese Annahme und die fernere, dass sich die Plasmaelemente gegenseitig anziehen, führt aber zu der Folgerung, dass das Plasma sich in bestimmter Weise um den Mittelpunkt der Eizelle herum anordnen muss.

Die Eizelle muss also nothwendigerweise eine bestimmte Form und Structur haben und aus dieser muss sich die ungleiche Vertheilung des Wachsthums bei der Entwickelung des Embryo erklären lassen.

Eine solche Annahme ist aber etwas ganz anderes als die, die der Präformismus Weismann's macht, zumal Weismann die Beschaffenheit des Zellleibs als gänzlich nebensächlich betrachtet, die Determinanten der verschiedenen Organe vielmehr in den Kern verlegt. Wer die Bedeutung der Thatsachen, auf welche His aufmerksam gemacht hat, in dem Sinne auffassen will, dass verschiedene Körperorgane verschiedenen ihrer Form und chemischen Beschaffenheit nach in der Eizelle vorgebildeten Keimen entsprechen, der darf allerdings nicht vor den Consequenzen dieser Anschauung zurückschrecken, und das würden keine anderen sein, als die, zu welchen Weismann's Theorie führt, nämlich die Adoption der Einschachtelungslehre der alten Präformisten. Wenn in der Eizelle, einerlei ob im Kern oder im umgebenden Zellleib, die einzelnen Organe vorgebildet sind, wenn in der Keimesentwickelung also im Wesentlichen eine Zerlegung der im Keim präformirten Organe zu erblicken ist, so ist die Annahme einer Einschachtelung der Keime verschiedener Generationen ineinander unerlässlich, denn durch die Zerlegung der Eizelle in ihre Bestandtheile wird diese aufgebraucht. Woher also sollen die Eizellen, aus welchen sich die späteren Generationen bilden, kommen, wenn sie nicht schon in den Eizellen der vorhergehenden Generationen eingeschlossen waren?

Die Annahme einer Continuität des Keimplasmas in Verbindung mit der Präformationslehre führt zu nichts, denn zweiseitig symmetrische und manche andere Körper, in welchen die Organe im Keime vorgebildet sind, können sich, wie wir gesehen haben, nicht durch Theilung fortpflanzen. Ob es sich dabei um den Zellkern oder um den Leib der Eizelle handelt, ist gleichgültig. Wer also aus den von His hervorgehobenen Thatsachen den Schluss ziehen will, dass sie zu ähnlichen Annahmen für den Leib der Zelle führen, wie die Lehre Weismann's für den Zellkern, der muss zur alten Einschachtelungstheorie zurückkehren.

13. Wilhelm Roux's Ansichten.

Den Anschauungen von Weismann und His ähneln bis zu einem gewissen Grade die von Wilhelm Roux. Dieser Forscher erblickte schon vor Weismann in dem Theilungsprocesse des Zellkerns eine Einrichtung, um diesen in die in ihm enthaltenen, verschiedenen Qualitäten zu zerlegen, und zwar zu dem Zweck, dass die dadurch gesonderten Keimstoffe auf bestimmte Regionen des sich entwickelnden Embryo vertheilt werden, um die Entstehung der einzelnen Organe zu veranlassen. Roux's Ansichten sind also präformistische.

Roux legt grosses Gewicht auf die Form der Eier und die Anordnung der Zellen in den ersten Entwickelungsstadien, und er hat eine Reihe glänzender Entdeckungen gemacht, die ihn dazu berechtigen. Aus dem Umstande, dass die Eier der Insecten und anderer Thiere schon zweiseitig-symmetrisch sind, und aus der von ihm selbst ermittelten Thatsache, dass das Froschei durch die erste Theilungsebene in zwei Zellen zerfällt, von denen jede einer Körperhälfte des späteren Thieres entspricht, schliesst er, dass die Organe in der Keimzelle bis zu einem gewissen Grade vorgebildet sind. Er ist aber nach seinem eigenen Ausspruche kein reiner Präformist, sondern nimmt eine Mittelstellung zwischen dem Präformismus und der Theorie der Epigenesis ein. Was die Gestalt der Eizelle anlangt, so ist es ja klar, dass eine bestimmte Form resultiren muss, wenn sich bestimmt geformte Plasmaelemente gegenseitig anziehen und dadurch um einen gemeinsamen Mittelpunkt ordnen. Mit derselben Nothwendigkeit, mit der etwa die die Eiskrystalle aufbauenden Moleküle des gefrierenden Wassers die sechsstrahligen Formen der Schneesterne erzeugen, müssen die einander anziehenden, mit einer bestimmten Form ausgestatteten Elemente des Plasmas Gebilde mit festen Symmetrieverhältnissen hervorbringen. Aus der Thatsache also, dass schon Eizellen bestimmte Formenverhältnisse aufweisen, lässt sich so wenig ein Schluss zu Gunsten des Präformismus ziehen, wie sich behaupten lässt, dass die Schneesterne, deren einzelne Körperstrecken oft sehr von einander abweichen, nicht in allen ihren Theilen aus congruenten Wassermolekülen bestehen. Aber auch aus der von Roux und seinen Nachfolgern festgestellten Thatsache, dass in sehr vielen Fällen die beiden Körperhälften zweiseitig-symmetrischer Thiere, schon durch die erste Theilungsebene des sich entwickelnden Eies geschieden werden, lässt sich Nichts, was für die Präformationstheorie spricht, folgern. Dass sich eine zweiseitig-symmetrische Zelle nicht in beliebiger Richtung theilen kann, ist von vornherein klar. Die Theilung muss entweder in der Symmetrieebene einer solchen Zelle erfolgen, oder in einer Ebene, die zur Symmetrieebene senkrecht steht. In dem einen, wie in dem anderen Falle müssen die Symmetrieverhältnisse der Zelle respectirt werden, so dass der aus der Theilung hervorgehende Keim noch dieselben Symmetrieverhältnisse zeigt, wie die ungetheilte Eizelle. Dass nun die Thatsachen dieser nothwendigen Forderung entsprechen, ist nicht zu verwundern. Es wäre das nackte Wunder, wenn eine zweiseitig symmetrische Zelle sich so theilte, dass daraus ein unsymmetrisches Gebilde entstände, eine Form, die nicht durch eine Ebene in zwei, einander spiegelbildlich gleiche Hälften zerlegt werden könnte. Die Symmetrieverhältnisse der Eizelle sind aber durch die Formenhältnisse ihrer Plasmaelemente bedingt, müssen wir doch auch die Symmetrieverhältnisse der Krystalle auf die Formenhältnisse der sie zusammensetzenden Moleküle zurückführen. So wenig aber, wie in den Krystallen besondere Substanzen auf bestimmte Stellen vertheilt sind, so wenig braucht das im Körper der Eizelle der Fall zu sein, womit allerdings nicht gesagt sein soll, dass sie nicht verschiedene Substanzen enthielte. Wenn sich das formengebende Plasma in der Eizelle nach bestimmten Symmetrieverhältnissen angeordnet hat, so müssen es auch die neben dem Plasma noch in der Eizelle enthaltenen Stoffe thun, sei es auch nur, dass sie dabei passiv dem Plasma folgen.

Roux hat sich nun durch seine genialen Versuche, die bestimmte Symmetrieverhältnisse in der Eizelle der Thiere in unwiderleglicher Weise dargethan haben, ein Verdienst erworben, dessen Grösse kaum hoch genug angeschlagen werden kann; ob aber darauf präformistische Ansichten zu begründen sind, ist fraglich.

Mit der für Weismann unumgänglichen Nothwendigkeit der Annahme einer Einschachtelung lassen sich ohnehin die Anschauungen nicht vereinigen, die Roux in seiner Schrift „Der Kampf der Theile im Organismus“ entwickelt hat. Hier sucht er nachzuweisen, dass die Organe sich zum grossen Theil durch ihre eigene Thätigkeit ausbilden. Nach Roux ist beispielsweise die äusserst complicirte aber ihrer Thätigkeit entsprechende Anordnung der Bindegewebsfasern in der Delphinflosse der Hauptsache nach auf die Thätigkeit der letzteren zurückzuführen. Er stellt sich vor, dass in den einzelnen Organen gewissermaassen ein Kampf der Theile stattfindet, insofern, als Theile, die stärker gebraucht werden, den anderen die Nahrung entziehen, und dass die Anordnung der verschiedenen Fasersysteme in der Schwanzflosse des Delphins dadurch zu

Stande kommt, dass bei den Bewegungen, die die Flosse macht, ein Theil des ursprünglich wirr durch einander liegenden Materials stärker in Anspruch genommen wird als der andere, dass hier die Fasern wachsen und sich ausdehnen, anderswo dagegen nicht gedeihen.

Dieser Anschauung entsprechend könnte die Fasernanordnung von jedem Individuum immer wieder neu hervorgebracht werden. Es wäre dazu weiter nichts nöthig, als dass die Anfänge der Delphinflosse mit ihren äusseren Symmetrieverhältnissen gegeben sind. Nun hat aber Kükenthal gezeigt, dass die Fasern in den Schwanzflossen ganz kleiner Walfischembryonen schon ebenso gelagert sind, wie bei ausgewachsenen Thieren, dass sie also nicht erst in jeder Generation durch die Thätigkeit der Schwanzflosse geordnet werden. Daraus geht hervor, dass entweder eine Vererbung erworbener Eigenschaften stattfindet, oder Präformation besteht, zwei Möglichkeiten, die einander ausschliessen. Eine Vererbung erworbener Eigenschaften nimmt Roux nicht an; ja er hat sogar die Hoffnung ausgesprochen, dass Weismann in diesem Punkte Recht behalten möge, weil die Erklärung der Vererbung erworbener Eigenschaften auf fast unüberwindliche Hindernisse stosse. Dann aber können die so eigenthümlich und der Thätigkeit des Organs entsprechend angeordneten Fasern in der Delphinflosse nur im Keime präformirt seien, womit sich Roux's epochemachende Theorie vom Kampf der Theile nicht verträgt.

Nach Knochenbrüchen ordnen sich die sich neu bildenden Knochentheilchen so an, dass sie den gegen früher oft gänzlich verschobenen Druck- und Zugverhältnissen, die auf die Knochen einwirken, entsprechen; hier vollzieht sich also eine durch den Kampf der Theile bewirkte functionelle Anpassung. Will man sich aber zum Präformismus bekennen, dann muss man sagen, dass die Knochenbrüche so gut wie alles Andere im Schöpfungsplane vorgesehen seien, dass diejenigen Menschen z. B., die Knochenbrüche erleiden, hierzu vom Schöpfer ausersehen, und dass die Keime, aus welchen sie sich entwickeln, in der Weise präformirt seien, dass nachher eine Heilung des Bruches bewerkstelligt werden kann. Bei Annahme des Präformismus ergiebt sich also die Nothwendigkeit, die functionelle Anpassung, die wir überall beobachten können, auch im Sinne des Präformismus und durch die Annahme einer Einschachtelungstheorie, die auch Knochenbrüchen gerecht wird, zu erklären. Will man das nicht, will man die Selbstgestaltung der Organe vom Boden der Epigenesislehre aus erklären, verwirft man die Vorstellung, dass die Organe in allen Einzelheiten im Keime vorgebildet sind, dann verwirft man damit den Präformismus überhaupt.

Eine consequent durchgeführte Präformationstheorie lässt sich aber wohl mit den der Annahme einer functionellen Anpassung zu Grunde liegenden Thatsachen vereinigen. Man braucht ja nur anzunehmen, dass z. B. bei den Muskeln, die, wie es beim Arm eines Turners oder Schmiedes der Fall ist, durch den Gebrauch bedeutend gestärkt werden, die Keime der sich scheinbar in Folge des Gebrauchs neu bildenden Muskelzellen schon präformirt waren. Der Präformismus führt zur Annahme des Kreatismus, zur Annahme des Schöpfers, der in menschlicher Weise seine Pläne macht und ausführt, und dieser Schöpfer konnte ja diejenigen Keime, aus denen sich Schmiede und Turner entwickeln sollten, so ausstatten, dass für eine genügende Anzahl von Muskelzellen auch eine genügende Anzahl im Keime präformirter Determinanten vorhanden waren.

Auch Wilhelm Roux wird, wenn er am Präformismus festhalten will, nicht um die Annahme der Einschachtelungstheorie hinwegkommen; aber wir bezweifeln, dass seine Ansichten ihn dahin führen werden.*)

14. Die intracellulare Pangenesis von de Vries.

Eine Mittelstellung zwischen einer präformistischen und einer epigenetischen Entwickelungslehre nimmt die von dem holländischen Botaniker de Vries aufgestellte Theorie der intracellularen Pangenesis, die im Jahre 1889 publicirt wurde, ein. De Vries geht von der Darwin'schen Pangenesislehre aus, aber er verwirft die Annahme eines von den Körperzellen nach den Keimzellen hin erfolgenden Keimchentransports; er nimmt vielmehr an, dass alle Zellen Gemmulae, wie Darwin sie genannt hat, oder Pangene, wie de Vries diejenigen kleinsten Elemente des Plasmas nennt, in welchen die Zellen, stofflich wenigstens, vorgebildet sind, enthalten. Demgemäss würden in Muskelzellen Muskelpangene zur Ausbildung gelangen; in Zellen, aus denen Nervenzellen werden sollen, würden sich die Pangene der letzteren entwickeln; dagegen würden in den Nervenzellen sowenig wie in den Muskelzellen die ursprünglich auch in ihnen enthaltenen Pangene etwa der Hautzellen oder der Knochenzellen zur Ausbildung gelangen. Nach de Vries wählt also jede Zellenart gewissermassen diejenigen Pangene, die ihre Natur bestimmen sollen, aus, um sich in die definitive Form umzubilden.

Aber neben den in Action getretenen Pangenen bleiben andere Pangene, und in vielen Zellen, namentlich in denen der Pflanzen, alle Arten von Pangenen in einem ruhenden oder inactiven Zustande liegen, um erst dann zur Entwickelung zu gelangen, wenn besondere Umstände eintreten. Solche Umstände sind in allen denjenigen Ursachen zu erblicken, welche eine Regeneration verloren gegangener Körpertheile oder auch eine Entwickelung ganzer Individuen aus einzelnen Zellengruppen oder aus einer einzelnen Zelle veranlassen. Bei Pflanzen, die sich durch Steeklinge fortpflanzen lassen, treten z. B. Wurzelpangene, die in dem Steeklinge enthalten sind, in Thätigkeit, um einem von der Mutterpflanze getrennten Theil neue Wurzeln zu verschaffen. In Begonienblättern können sich einzelne Zellen zu ganzen Pflanzen umbilden; in diesen Zellen müssten also alle Arten von Pangenen enthalten sein. Ebenso müssten in dem abgeschnittenen Arm mancher Seesternarten Pangene der übrigen vier Arme und der Mittelscheibe des Seesterns schlummern; denn die betreffenden Seesterne sind befähigt, aus einem abgebrochenen Arm heraus die Mittelscheibe des sternförmigen Körpers und die übrigen Arme wieder zu erzeugen.

Was de Vries veranlasst, seiner Vererbungslehre besondere Bedeutung beizulegen, ist der Umstand, dass sie mit einer verhältnissmässig geringen Anzahl von Pangenen auskommen kann. Er sagt, die Organismen unterschieden sich nicht in erster Linie durch verschiedene Arten von Pangenen, sondern dadurch, dass die Pangenenmischungen bei ihnen in verschiedenen Verhältnissen vorkommen. So sollen bei vielen Pflanzenarten dieselben Arten von Pangenen, aber bei jeder Species in einer besonderen Mischung vorkommen; durch specifische Mischungs-Verhältnisse soll die specifische Eigenthümlichkeit der Thier- und Pflanzenarten bedingt werden. De Vries glaubt also mit einer verhältnissmässig geringen Anzahl von Pangenen auskommen zu können.

Jedenfalls ist dieser Umstand geeignet, seine Ver-

*) Anmerkung: Mir sind die Schriften Roux's, die leider in den verschiedensten Zeitschriften und sonstigen Publicationen zerstreut sind, nicht alle zugänglich; ich behalte mir eine eingehende Würdigung der Lehren dieses hervorragenden Forschers, der eine leitende Rolle in der Biologie spielt, für eine andere Gelegenheit vor. H.

erbungslehre zu empfehlen. Allein diese ist nicht geeignet, die Thatsachen der Vererbung und Formbildung zu erklären; denn nicht die besonderen Mischungsverhältnisse der Pangene begründen die unterscheidenden Merkmale der einzelnen Thier- und Pflanzenarten, sondern die Art und Weise, in welcher Reihenfolge die Pangene, wenn wir einmal diese hypothetischen Gebilde annehmen wollen, im Keime zur Entwickelung gelangen. Man kann sich sehr gut vorstellen, dass zwei verschiedene Thier- oder Pflanzenarten aus genau denselben Arten von Pangenen in einem und demselben Mischungsverhältnisse bestehen und dass sie dennoch von einander verschieden sind, wie es Weismann gegenüber de Vries betont hat. Einem Architekten ist es ein Leichtes, aus demselben Material ganz verschiedene Häuser zu bauen, und Aehnliches ist auch in der Natur möglich. Es ist durchaus nicht einzusehen, auf welche Weise aus einer bunt und unregelmässig zusammengewürfelten Gesellschaft von Pangenen ein Organismus mit jener charakteristischen Vertheilung der verschiedenen Arten von Zellen, wie wir sie an den Thieren und Pflanzen kennen, zu Stande kommen sollte. Es muss etwas da sein, was diese Vertheilung bewirkt. Dafür ständen aber zwei Wege offen. Entweder muss de Vries sich zu Annahmen verstehen, wie sie von Weismann gemacht worden sind, wonach die verschiedenen Pangene oder Gemmulae oder Biophoren, oder wie man sonst die Keime der einzelnen Zellen oder der Gruppen gleicher Zellen nennen will, in bestimmter Anordnung in Gebilden höherer Ordnung, Iden, wie Weismann sie genannt hat, in den Zellen enthalten sind, und dann wäre es ja zu begreifen, dass die einzelnen Pangene in regelrechter Weise auf die aus der Theilung der Eizelle hervorgehenden Körperzellen vertheilt werden müssten, oder de Vries muss die Anordnung der Zellen im Körper aus den Formverhältnissen eines neutralen Plasmas zu erklären suchen, in derselben Weise wie es jede epigenetische Theorie der Vererbung und Entwickelung thun muss, und es dementsprechend von dem Platze, den eine Körperzelle in der Gesammtanordnung einnimmt, anhängig sein lassen, ob aus dieser Zelle etwa eine Nerven- oder eine Muskelzelle werden soll, und dann hat er es allerdings nicht mehr nöthig, eine Anzahl verschiedenartiger Pangenen von irgend welcher nennenswerthen Grösse anzunehmen, dann kommt er mit verhältnissmässig wenigen Stoffen aus. Aber in diesen wären nicht etwa Biophoren im Weismannschen Sinne zu erblicken, etwa Nerven-, Knochen- oder Muskelbiophoren, sondern chemische Substanzen, die in Wechselwirkung mit einander stehen, Stoffe, die durch eine Reihe von chemischen Processen das Material für den Aufbau der einzelnen Zellensorten liefern können; ja, man könnte sich vorstellen, dass der Zellleib aus einem einzigen chemischen Stoffe bestehe, und ebenso der Zellkern, und dass durch die Wechselwirkung dieser beiden Stoffe untereinander und mit der Aussenwelt eine Reihe von chemischen Processen eingeleitet würde, in deren weiterem Verlaufe immer neue chemische Stoffe auftreten und endlich auch die, welche das Material für die Bildung von Zellen mit specifischen Eigenschaften liefern.

Mit einer solchen Annahme würde de Vries aber vollständig auf den Boden der Epigenesistheorie treten, denn diese letztere nimmt zwar, wie wir bereits hervorgehoben haben, im weiteren Verlaufe unserer Untersuchungen aber noch näher ausführen werden, für die Bewirkung der Anordnung der Zellen im Körper nur einen einzigen Stoff, das Plasma, an, aber sie leugnet keineswegs, dass ausser diesem Stoffe und dem des Zellkerns noch andere Stoffe in der Eizelle vorhanden sind. Sowohl im Zellleib, als auch im Kern sind verschiedene Substanzen vorhanden, wie wir durch mikroskopische und chemische Untersuchungen wissen. Mit diesen Stoffen tritt nach epigenetischer Anschauung der eigentliche Bildungsstoff, das Plasma, in Wechselwirkung, in einen Stoffwechsel ein, d. h., sobald die Entwickelung der Eizelle anhebt, beginnt eine Reihe von chemischen Processen, deren Endresultat die Ausbildung specifischer Zellen, z. B. Nerven- und Muskelzellen, ist.

Wie gross die Anzahl der verschiedenen Stoffe in der Eizelle ist, wissen wir allerdings nicht, wohl aber wissen wir, dass sie eine verhältnissmässig geringe ist, viel geringer als die Anzahl verschiedener Pangene, die de Vries annehmen zu müssen glaubt. Aber wenn die Anzahl verschiedener chemischer Stoffe in der Eizelle auch eine grosse, ja eine sehr grosse wäre, so brauchten keineswegs Muskelpangene oder Nervenpangene, Blüthenpangene oder Wurzelpangene in der Eizelle enthalten zu sein, sondern alle diese Arten von Pangenen, oder vielmehr die Stoffe, aus welchen die verschiedenen specifischen Zellen des Organismus gebildet werden, könnten erst im späteren Verlauf der Entwickelung entstehen. Eine derartige Annahme würde also keineswegs mit im Keim präformirten specifischen Zellbausteinen operiren, sondern die Bausteine der Zellen würden nach ihr erst im Laufe der Keimesentwickelung durch physikalische und chemische Processe in richtiger Form und aus richtigem Stoffe gebildet werden. Das aber wäre nichts weiter, als eine epigenetische Vererbungs- und Gestaltungstheorie, und daran würde der Umstand nichts ändern, dass die verschiedenen in der sich zur Entwickelung anschickenden Eizelle enthaltenen Stoffe für sich selbst assimiliren, dadurch an Masse zunehmen, und dass, sofern sie geformte Elemente bilden, diese sich auch theilen, wie es in sehr vielen Fällen wirklich zu geschehen scheint.

Freilich würde es nicht genügen, in der Eizelle ein Gemenge verschiedener Stoffe anzunehmen, sondern man müsste nothwendiger Weise zeigen, wodurch die Anordnung der Zellen im Organismus zu Stande kommt. Grade dies erste Erforderniss einer Vererbungs- und Formbildungslehre hat aber de Vries nicht geliefert. Wenn er nun seine Theorie vervollständigen will, so stehen ihm zwei Wege offen.

Der erste Weg ist der, dass er ein formbildendes Plasma dafür sorgen lässt, dass die in der Eizelle enthaltenen Stoffe, mit welchen dieses Plasma gemischt ist, auf die einzelnen sich bildenden Zellen des Körpers vertheilt werden. Dann muss er von der Vorstellung, dass den Muskelzellen Muskelpangene, den Nervenzellen Nervenpangene, kurz jeder spezifischen Art von Zellen spezifische Pangene im Keime entsprechen, abgehen, weil nicht einzusehen ist, wieso ein in allen Zellen aus gleichen Elementen bestehendes Plasma es fertig bringen sollte, diese verschiedenen Pangene in der richtigen Weise zu vertheilen. Die specifische Ausbildung der Zellen kann vielmehr nur dadurch geschehen, dass das Plasma mit den einzelnen aus der Keimzelle stammenden Stoffen in Stoffwechsel tritt, der in verschiedenen Gegenden des Körpers, weil diese in verschiedener Weise mit der Umgebung in Berührung kommen, ein verschiedener sein muss, eine Anschauung, die sich nicht damit verträgt, dass die einzelnen Zellen schon durch specifische Pangene vorgebildet sind.

Will de Vries diese epigenetische Anschauung nicht zu der seinigen machen, so bleibt ihm nur ein enger Anschluss an Weismann übrig, und er muss dann nothwendiger Weise auch die Consequenz ziehen, die Weismann zwar auch nicht gezogen hat, die sich aber nichtsdestoweniger mit Nothwendigkeit aus jeder präformistischen Vererbungstheorie ergiebt, die Consequenz nämlich, dass die alten Einschachtelungstheoretiker das Richtige getroffen hatten. (Fortsetzung folgt.)

Zoogeographische Ergebnisse der Expedition des Afrikareisenden O. Neumann. — Dem Königlichen Museum für Naturkunde in Berlin sind seit dem Ende des vorigen Jahres mehrere grössere Sendungen zoologischer Gegenstände als Geschenk überwiesen worden, welche Herr Oscar Neumann auf einer Reise von Tanga nach Irangi im deutschen Ostafrika gesammelt hat. Dieselben umfassen sehr umfangreiche Collectionen der verschiedensten Thiergruppen, welche sowohl für die Kenntniss der Verbreitung vieler Arten von ausserordentlichem Werthe sind, als auch bereits eine grössere Anzahl neuer Species der wissenschaftlichen Forschung zugeführt und wichtige Beiträge für das Studium der verschiedenen Alters- und Jahreszeiten-Kleider so mancher Formen ergeben haben. Auch die Schausammlung des Berliner Museums hat werthvolle Bereicherungen durch die Sammelthätigkeit des Herrn Neumann erfahren, von denen hier nur ein in der Massai-Nyika erlegter, prächtiger alter Löwe und eine Suara-Antilope erwähnt sein mögen. Herr Neumann hatte von Irangi aus den Bubu aufwärts einen Abstecher zur Besteigung des Guirui-Berges gemacht, war von dort an den Manyara-See und an dessen Westufer hinauf nach Mgogo am Fusse des Mutikplateaus gezogen, wo ein ungeheurer Wildreichthum das Auge des Jägers entzückte. Während die bei Irangi und in dem etwas südlicher gelegenen Usandawi erbeuteten Thiere mit denjenigen Arten übereinstimmen, welche vom Kingani und Rowuma bekannt sind, zeigte es sich, dass schon der Guiruiberg und die Salzsteppen zwischen dem Bubu und Manyara-See viel Aehnlichkeit in der Fauna mit denjenigen Gebieten haben, welche nördlich vom Pangani liegen. Auf die merkwürdige Grenzlinie: Pangani-Irangi-Speke Golf hatte schon Dr. G. A. Fischer hingewiesen, durch Neumann's Forschungen haben wir wiederum einige weitere Belege für das Vorhandensein dieser Scheide erhalten. So lebt z. B. Bubalis cokei, die nach Coke benannte Kuhantilope, dort am Guirui, während bei Mpapwa schon die nächst verwandte Art vorkommt. Bubalis cokei kannte man bisher vom Kilima Ndjaro, dem Jipe-See, von Taïta und dem Götterberg, vom Doenyo Ngai, vom Wapokomo-Land und vom Baringo-See.

Neumann erreichte am 8. December des vorigen Jahres bei Ngaruka die Route Dr. Fischer's und verfolgte dieselbe bis Sossian. Am Doenyo Ngai, dem einzigen noch thätigen Vulcan, welchen man in Afrika kennt, erlegte der Reisende einen kurzbeinigen Pavian mit schwarz und gelbbraun melirten Rückenhaaren, welcher einer anderen Art angehört als der bei Tanga, Mpapwa und Irangi beobachtete. Auch dieser Umstand spricht für eine zoogeographische Grenze. Am 2. Januar dieses Jahres verliess Neumann den Guassa Njiro, um nach Westen in die Berge aufzusteigen, welche die Wasserscheide zwischen den zum Ocean und zum Victoria-See fliessenden Gewässern bilden. Am 23. Januar wurde der Ngare Mbusse, der erste westlich fliessende Bach erreicht.

Schon nach dem Ueberschreiten der Passhöhe hörten Nashornspuren fast gänzlich auf, auch die Kuhantilopen traten sehr zurück; dagegen wurden grosse rothgraue Antilopen mit dunklen Schultern und Hintersehenkeln zahlreich gefunden, welche nach der von dem Reisenden gegebenen Beschreibung unzweifelhaft zu der echten Senegal-Antilope, Damalis senegalensis, gehören. Diese Art kannte man bisher nur aus dem äussersten Nordwesten, vor Jahresfrist brachte dann Herr Lieutenant Werther vom Victoria Nyansa ein Fell mit; jetzt ist durch Neumann nachgewiesen, dass das Verbreitungsgebiet dieser Form sich bis zum Ngare Mbusse erstreckt. Damit ist der Beweis geführt, dass die westliche Waldfauna bis zu dem Kamme des zwischen dem Victoria Nyansa und dem Guasso Nyiro liegenden Gebirges reicht. Durch G. A. Fischer wusste man bereits, dass die Ostküste des Nyansa nördlich vom Speke Golf und dem Nassa-Gebirge bis herauf nach Kavirondo eine westliche Fauna besitzt; derselbe Forscher hatte nachgewiesen, dass typische Vertreter dieser Waldfauna, wie die Musophaga rossae, ein prächtiger Helmvogel, bis zu den Bergen westlich vom Baringo-See verbreitet sind.

Nun haben Neumann's Entdeckungen die südliche Grenze dieser Fauna nach Osten festgestellt. Zwischen dem Ngare Mbusse und dem Ngare Dobasch macht sich das Verschwinden der östlichen Formen mehr und mehr geltend. Die Kuhantilopen, die beiden Gazellen-Arten und die Gnus fehlen vollständig, nur die Zebra greifen in die westafrikanische Region über und verbreiten sich bis Schirati zwischen der Mori und Kavirondo Bai. Dafür erscheinen rothstirnige Wasserböcke, wahrscheinlich Cobus defassa, zwei Riedbock-Arten und eine ockergelbe, mit weissen Längsstreifen gezierte Art. Neumann erreichte über Ngoroine, Mukenje und Uturi am 5. Februar den See, verfolgte alsdann die Küste bis zur Kavirondo Bai, zog hierauf östlich nach Kissowa und nordwärts nach Kwa Kitoto. Hier fand er eine typisch westliche Fauna, den stahlblauen Helmvogel, einen schwarzen rothbäuchigen Capitoniden, den centralafrikanischen Guereza-Affen. Colobus occidentalis, die weissohrige, vom Albert-See bekannte Meerkatze, Cercopithecus stuhlmanni und den Cercopithecus negleetus mit der rothen Stirnbinde, welcher bisher nur am weissen Nil und im Congo français gefunden worden ist. Von dieser letzteren, der buntesten Affen-Art, welche man aus Afrika kennt, sammelte er Exemplare in allen Alterskleidern. Das alte Männchen ist oben hellgrau, olivengelblich melirt; die Basis der Haare ist hellgelb durchscheinend. Ein halbmondförmiges Stirnband, welches hinten breit schwarz gesäumt wird, ist orangerostroth. Der obere Theil der Nase und die fast nackte Augengegend sind schwarz, die Nasenspitze, der daneben befindliche Theil der Wangen und ein langer, spitzer Kinnbart weiss. Die Unterseite des Körpers ist schwärzlich olivengraugrün, die Innenseite der Vorderbeine olivengraugrün, und diese Farbe greift etwas auf die tiefschwarze Aussenseite über, von welcher sie durch einen gelblichen Rand getrennt ist. Die Aftergegend und die Innenseite der Hinterschenkel, sowie eine schmale, scharfe Linie auf der Aussenseite derselben bis unter das Kniegelenk sind weiss. Vor dieser Linie sind die Hinterschenkel schwarz, hinter derselben olivengraugrün. Die Hinterfüsse und der Schwanz sind schwarz, der Hodensack hellkobaltblau. Ein junges Exemplar zeigt ganz andere Färbung: Der Oberkopf ist röthlich mit schwarz und olivengelbgrün gesprenkelt, die Stirnbinde röthlich und schwarz melirt, der Rücken wie der Kopf, aber ohne röthlichen Schein. Die Gliedmaassen sind schwärzlich, die Hinterfüsse schwarz und weiss melirt. Der Steiss und die Basis des Schwanzrückens sind rostroth, der Schwanz selbst bis zur schwarzen Spitze schwarz und olivengelbgrün melirt. Die Unterseite ist weissgrau, hellgelb durchscheinend, die Nasenspitze, die Lippen und der Kinnbart sind weiss. — Die Entdeckung dieses schönen Affen an der Ostgrenze des Waldgebietes ist von grossem Interesse. Bei Kwa Kitoto leben auch wieder Kuhantilopen, welche einer anderen Form angehören als die vom Guirui bis zum Ngare Mbusse und Sossian beobachteten. Sie werden wahrscheinlich zu Bubalis jacksoni gehören, jener Form, welche vom Baringo-See, Elgon-Gebirge, vom Djur und Central-Sudan bekannt ist und bei Mossiro ihre Süd-

grenze finden dürfte. Nach Eintreffen der grossen Sammlungen Neumann's wird sich erst ein Urtheil über die Tragweite seiner Forschungen fällen lassen. Soviel steht jetzt schon fest, dass ein wichtiger Schritt wiederum gemacht worden ist zur Feststellung der Begrenzung derjenigen thiergeographischen Regionen, welche in dem Osten des schwarzen Erdtheiles unterschieden werden müssen. Matschie.

Der erste erwachsene Orang-Utan in Deutschland. — Im vorigen Winter hatte der Besitzer des Zoologischen Gartens in Leipzig, Herr Ernst Pinkert, in Antwerpen und Paris im Jardin d'Acclimation zwei männliche lebende Orang-Utans, die von Borneo gekommen waren, ausgestellt. Beide Thiere waren völlig ausgewachsen, lebten aber leider nur wenige Wochen. Jetzt ist es Herrn Pinkert gelungen, ein drittes, ebenso altes und nicht minder interessantes Exemplar zu erwerben.

Am 1. April langte derselbe mit dem D. S. „Irene" im Hamburger Hafen an und wurde zunächst im dortigen Zoologischen Garten und dann in Leipzig ausgestellt. Herr Director H. Bolau, der ihn 14 Tage lang im Zoologischen Garten in Pflege hatte, berichtet (Zoologischer Garten, Band 35) über sein absonderliches Aussehen Folgendes.

„Anton" ist nur wenig kleiner, wie seine Vorgänger in Paris; er ist, wenn er sich aufrichtet — und das kann er nur mit Hilfe seiner langen Arme — 1,25 m vom Boden bis zum Scheitel hoch. Wenn er die Arme nach oben ausstreckt, so reicht er mit den Fingerspitzen über 2 m hoch. Wie man schon daraus ersieht, stehen die Gliedmaassen in einem auffallenden Missverhältniss. Die Beine sind kurz und schwach, sowie völlig wadenlos. Die Arme sind über 1 m lang, sodass er, wenn er aufrecht steht, mit den Knöcheln der Hand den Boden berühren kann. Das Interessanteste am „Anton" ist das Gesicht. Es erheben sich nämlich zu beiden Seiten desselben auf den Backen halbmondförmige, fleischige Wülste von etwa 18 cm Länge und 8—10 cm Breite, und unter dem Kinn liegt eine kropfartige Wamme. Das Kinn umgiebt ein schwacher Bart, der sich beiderseits etwas auf die Wangen hinaufzieht. Die Behaarung ist nicht sehr stark, vielfach schimmert die schwarzgraue Haut durch. Nur die Schultern und Oberarme deckt langes rothbraunes Haar.

Antons Futter besteht aus Reis, Milch, Weissbrot und Bananen; auch verschmäht er eine Weinsuppe und rohe Eier nicht. Die Fütterung muss mit einiger Vorsicht geschehen; man darf sich seinem Käfig nur bis auf Armlänge nähern, denn oft springt er plötzlich auf und sucht denjenigen, der sich zu nahe heranwagt, zu ergreifen oder mit der Hand zu schlagen. Wenn er nicht gestört wird, verhält er sich sehr ruhig. Er kann stundenlang zusammengekauert auf dem Boden sitzen, wobei er die langen Arme über Kopf und Nacken legt. Dabei beobachtet er aber mit seinen kleinen Augen die Vorgänge umher sehr genau. Mit Sonnenuntergang zieht er sich in sein vom Wärter bereitetes Heulager zurück. — In der Wildniss baut sich der Orang-Utan ein Schlaflager aus abgebrochenen Zweigen. Ein solches Nest hat Professor E. Selenka aus Erlangen aus Borneo mitgebracht und an das Museum für Naturkunde in Berlin abgeliefert, wo es in seiner ursprünglichen Form ausgestellt werden konnte. Professor Möbius beschreibt dasselbe in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie. Das Nest besteht aus abgebrochenen Zweigen, welche lose übereinander gelegt und niemals verflochten sind. Auf demselben liegen kleinere Zweige und lose Blätter. Es ist 1,40 m lang und 0,80 m breit. Nach Selenka bereitet sich der Orang-Utan jeden Abend oder jeden zweiten Abend ein neues Nest, meist in niedrigen Bäumen. Man kann daher im Urwalde an einem Tage oft ein Dutzend solcher Nester finden.

Ein Orang-Utan, der im Berliner Aquarium seit vorigen Herbst lebt, baute sich aus in den Käfig gelegten Erlenzweigen auf seinem Schlafbrett ein ebensolches Nest. F. R.

Litteratur.

Prof. Dr. Fritz Schultze, Der Zeitgeist in Deutschland, seine Wandlungen im 19. und seine muthmaassliche Gestaltung im 20. Jahrhundert. Ernst Günther's Verlag in Leipzig 1894. — Preis 3 Mark.

Wie wir — sagt Verf. — unsern Zeitgeist richtig nur begreifen können, wenn wir genau seine geschichtliche Entstehung aus dem vorhergehenden Zeitgeiste kennen, so vermögen wir auch über den Geist der Zukunft nur dann berechtigte Vermuthungen aufzustellen, wenn wir sie in folgerichtiger Entwickelung aus den Verhältnissen unseres heutigen Zeitgeistes abzuleiten wissen. Die Wandlungen des Zeitgeistes vom Ende des vorigen Jahrhunderts, seit 1781, dem Jahre des Erscheinens von Kant's Kritik der reinen Vernunft und von Schiller's Räubern — Verf. nennt ihn den „Zeitgeist der Vernunft- und Naturherrschaft, des Idealismus und Realismus" — gedrängt und übersichtlich darzustellen, „um daraus vernunft- und naturgemässe Schlüsse zu ziehen, ist die Aufgabe" der Schrift.

Verf. bespricht in 4 Kapiteln 1. die idealistische Periode, 2. die ästhetische (klassische und romantische) Strömung im idealistischen Zeitgeist, 3. die freireligiöse Bewegung und die realistische Wendung des Zeitgeistes zum Naturalismus, Materialismus und Darwinismus und 4. den Pessimismus und ethischen Materialismus, Sozialdemokratie und Ultramontanismus, die Nothwendigkeit einer neuen Reformation, ihre Strebeziele und die muthmaassliche Gestaltung des Zeitgeistes im 20. Jahrhundert.

Schultze zieht die Schlussfolgerung:

„So wird der berechtigte Realismus der neuen naturwissenschaftlich-technischen Zeit sich mit dem berechtigten Idealismus der älteren philosophisch-ästhetischen Zeit zur Einheit verbinden. In diesem echten, mit Natur, Vernunft, Gewissen und Gefühl gleichmässig in Uebereinstimmung stehenden Realidealismus wird die Menschheit der Zukunft ihre Erlösung vom Uebel, vom geistigen, sittlichen und wirthschaftlichen finden, und der erhebende Traum vom ewigen Frieden das Fest seiner Erfüllung feiern."

Oscar Hertwig, Zeit- und Streitfragen der Biologie. Heft 1. Präformation oder Epigenese? Grundzüge einer Entwickelungstheorie der Organismen. Mit 4 Abbild. Gustav Fischer. Jena 1894. — Preis 3 M.

Dass in der Schrift die Weismann'schen Ansichten hervorragend im Vordergrunde stehen müssen, ist dem Sachkundigen von vornherein klar.

Weismann — sagt Verf. — verlegt die Ursache für die gesetzmässige Entfaltung der Anlagen in die Anlagesubstanz selbst hinein; diese ist ihm zugleich Grund und Bedingung für den Verlauf des Entwickelungsprocesses. Nach Weismann muss eine Zelle das werden, was sie ist, weil sie nur mit dieser bestimmten Anlage durch den im Voraus schon im Keimplasma gegebenen Entwickelungsplan ausgestattet worden ist.

Wir dagegen machen die Entfaltung der Anlagen abhängig von Bedingungen oder Ursachen, die ausserhalb der Anlagesubstanz der Eizelle liegen, aber trotzdem in gesetzmässiger Folge durch den Entwickelungsprocess producirt werden. Wir erkennen solche erstens in den Wechselbeziehungen, in welche die Zellen eines Organismus, während sie durch Theilung an Zahl zunehmen, in einer sich stetig verändernden Weise zu einander treten, und zweitens in den Einwirkungen der den Organismus umgebenden Aussenwelt.

In geschickter Weise wird diese Anschauung begründet. Hertwig nimmt daher in der Frage: „Präformation oder Epigenese?" eine vermittelnde Stellung ein, wie Nägeli, de Vries, Driesch u. A.

Evolutionistisch — sagt Hertwig selbst — kann man die Theorie nennen, weil sie als Grundlage des Entwickelungsprocesses schon eine specifisch und hoch organisirte Anlagesubstanz annimmt, epigenetisch dagegen ist sie, insofern nur durch Erfüllung zahlloser Bedingungen, zu denen ich namentlich auch die mit der ersten Zelltheilung beginnenden chemischen Processe hinzurechne, die Anlage allmählich von Stufe zu Stufe sich umgestaltend

wächst, um schliesslich zum fertigen Entwickelungsproduct zu werden, das von seiner ersten Anlage so verschieden ist, wie die ausgebildete Pflanze und das ausgebildete Thier von der sie aufbauenden Zelle.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1887. Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin. Redigirt von Dr. E. Budde und Professor Dr. Assmann. Verlag von Georg Reimer, Berlin 1893 und 1894.

Der dreiundvierzigste Jahrgang dieses bedeutsamen Werkes liegt jetzt für das Jahr 1887 in drei stattlichen Bänden vor. Alle einigermaassen wichtigen physikalischen Abhandlungen, welche in dem betreffenden Jahre irgendwo erschienen sind, liegen hier in knappen Auszügen vor

Der erste Band, enthaltend „Die Fortschritte der Physik der Materie", ist eingetheilt in die Unterabtheilungen: I. Allgemeine Physik. 1 a) Allgemeines; b) Maass und Messen; c) Laboratoriumsapparate. 2. Dichtigkeit. 3. Zusammensetzung der Molekel, physikalische Theorie des chemischen Processes: a) Krystalle. 4. Mechanik. 5. Hydromechanik. 6. Aëromechanik. 7. Cohäsion und Adhäsion: a) Feste Körper; b) Capillarität; c) Lösungen; d) Emulsion und Suspension; e) Diffusion, Osmose für Absorption und Adsorption. II. Akustik. 8. Physikalische Akustik. 9 Physiologische Akustik: a) Physiologische Schallerzeugung; b) Wahrnehmung des Schalles.

Der zweite Band, welcher „Die Fortschritte der Physik des Aethers" bringt, enthält als Unterabtheilungen: III. Optik. 10. Allgemeine Theorie des Lichts. 11. Fortpflanzung des Lichts, Spiegelung, Brechung und Dispersion. 12. Objective Farben, Spectrum, Absorption. 13. Photometrie. 14. Phosphorescenz und Fluorescenz. 15. Interferenz, Beugung, Polarisation: a) Circularpolarisation; b) Krystalloptik, Doppelbrechung. 16. Chemische Wirkungen des Lichts. 17. Physiologische Optik: a) der dioptrische Apparat des Auges; b) Physiologie der Retina und der Leitung zum Centrum; c) Farbensinn; d) Psychische Verarbeitung der Gesichtseindrücke; e) Wirkung des Lichts auf Pflanzen und niedere Thiere. 18. Optische Apparate. IV. Wärmelehre. 19. Theorie der Wärme und calorische Maschinen: a) Allgemeines; b) erster Hauptsatz; c) zweiter Hauptsatz; d) Anwendung beider Hauptsätze auf thermische Vorgänge; e) kinetische Theorie der Materie; f) technische Anwendungen. 20. Thermometrie und Ausdehnung. 21. Quellen der Wärme. 22. Aenderung des Aggregatzustandes: a) Schmelzen, Erstarren; b) Sieden und Sublimiren, Condensation. 23. Calorimetrie, specifische Wärme. 24. Verbreitung der Wärme: a) Wärmeleitung; b) Wärmestrahlung; c) Radiometrie und Bolometrie. V. Elektricitätslehre. 25. Allgemeine Theorie der Elektricität und des Magnetismus. 26. Quellen der Elektricität. 27. Elektrostatik. 28. Batterieentladung. 29. Galvanische Ketten. 30. Galvanische Mess- und Hilfsinstrumente. 31. Theorie der Kette. 32 Elektrochemie. 33. Thermoelektricität des Stromes. 34. Irreversible Wärmewirkungen des Stromes. 35. Elektrisches Licht. 36. Magnetismus. 37. Elektromagnetismus nebst Wirkungen des Magnetismus auf den Strom, Hall'sches Phänomen. 38. Elektrodynamik, Induction. 39 Anwendungen der Elektricität: a) Lehrbücher und Zusammenfassendes; b) Mess-, Regulir- und Registririnstrumente, sowie Anweisungen zum Gebrauch derselben für die Technik; c) Leitungen; d) Batterien und Accumulatoren, Elektrolyse; e) Dynamomaschinen und Kraftübertragung, Wechselstrommaschinen, Transformatoren; f) Telephon und Mikrophon; g) Telegraphie, Uhren, Signalwesen; h) Beleuchtung; i) Verschiedenes, Anhang. 40. Vermischte Constanten.

Im dritten Band findet man dann „Die Fortschritte der Physik der Erde." Diese Arbeit bildet den sechsten grossen Abschnitt und zerfällt in folgende Abtheilungen: 41. Astrophysik: a) Allgemeines, Theorie der Gestirnbewegungen, Beobachtungen von Observatorien; b) die Planeten und ihre Trabanten; c) die Fixsterne und Nebel; d) die Sonne; e) die Cometen; f) die Sternschnuppen; g) Meteorsteine; h) das Polar- und Zodiacallicht. 42. Meteorologie: a) Allgemeines, Theorie, kosmische Meteorologie, allgemeine Eigenschaften der Atmosphäre (Zusammensetzung etc.); b) Apparate; c) meteorologische Optik; d) Temperatur; e) Luftdruck und Höhenmessungen; f) Winde; g) Feuchtigkeit, Wolken und Nebel; h) atmosphärische Niederschläge; i) allgemeine Beobachtungen (Klimatologie), Beobachtungen auf Reisen. 43. Erdmagnetismus. 44. Atmosphärische Elektricität, Erdströme. 45. Physikalische Geographie: a) Physik der Erde: 1. Ortsbestimmungen, Pendelbeobachtungen, allgemeine Eigenschaften der Erde (Dichte etc.); 2. Boden- und Erdtemperatur; 3. Vulcane; 4 Erdbeben; 5. Hebungen und Senkungen, Gebirge, Thalbildungen, Niveauveränderungen, besondere Verwitterungserscheinungen; 6. Theorien der Erdbildung. b) Physik des Wassers: 1. Meere (Oceanographie); 2. Seen; 3. Flüsse; 4. Quellen, Grundwasser; 5. Glacialphysik: Eis, Eiszeit, Gletscher. 46. Geographie und Reisen, in denen physikalische Beobachtungen sich vorfinden.

Auch wer die bisherigen Bände nicht kennt, wird an diesem umfangreichen, scharf präcisirten Inhaltsverzeichniss sehen, wie jeder, der in seinem Berufe irgendwie mit Physik zu thun hat, in diesem Werke, das hervorragende Physiker zu seinen Mitarbeitern zählt, seine Rechnung finden kann. Da nun aber bei jedem Referat sich auch eine Quellenangabe findet, wo das Original zu finden ist, so wird das Werk für den, welcher nach eingehenden Litteraturangaben sucht, von geradezu unschätzbarem Werthe. Manchen Wissenschaften, so besonders der Meteorologie, bietet es ausserdem eine unübertreffliche Reichhaltigkeit statistischer Angaben. Doch auch schon die blosse Lectüre gewährt hohen Genuss und reiche Belehrung.

Zu bedauern ist es nur, dass das Erscheinen der einzelnen Jahrgänge in Folge des immer weiter wachsenden Materials sich stetig mehr verspätet. Es verlautet jetzt allerdings, dass die fehlenden Jahrgänge von 1888—93 in bedeutend eingeschränktem Maasse in rascher Folge erscheinen sollen, und dass alsdann der Ueberblick über jedes Jahr sofort im nächstfolgenden Jahre erscheinen soll, doch ob dies dem bisher so glänzenden Werke nicht sehr zum Nachtheil gereichen würde, bleibt recht fraglich.

R. Hennig.

Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1894. Herausgegeben von Josef Maria Eder. 8. Jahrgang. Mit 147 Figuren und 34 Tafeln. Wilhelm Knapp. Halle a. S., 1894. — Preis 8 Mk.

Wie die früheren Jahrgänge, bringt auch der vorliegende allerhand Bemerkenswerthes und Wichtiges für den Fachmann und Amateur. Eine grosse Zahl von Origiual-Beiträgen (unter diesen zwei kleine von dem Physiker Mach) nehmen den grössten Theil des Bandes ein Ein Bericht über die Fortschritte der Photographie und Reproductionstechnik in den Jahren 1892 und 1893 bringt geschickt das Bemerkenswerthe. Eine Liste der Patente auf photographirte Gegenstände und eine solche über die Litteratur beschliessen den Band vor den Autoren- und Sachregistern. Der Band bietet so eine Fülle gut zusammentragenen Stoffes.

Behme, Dr. Friedr., naturwissenschaftlicher Führer durch die Umgebung der Stadt Goslar am Harz. 1. Theil. Goslar. — 0,60 M.

Behrens, Dr. Wilh. Jul., Lehrbuch der allgemeinen Botanik. 5. Auflage. Braunschweig. — 4,20 M.

Böse, Emil, Monographie des Genus Rhynchonellina Gemm. Stuttgart. — 6 M.

Dore, Realgymn.-Prof. Dr. R., Die Kreislinie und die Seite des kreisgleichen Quadrats annähernd darstellbar durch goniometrische Functionen. Elbing. — 0,50 M.

Drude, Prof. Dr. Paul, Physik des Aethers auf elektromagnetischer Grundlage. Stuttgart. — 14 M.

Harperath, Prof. Dr. Ludw., chemische Briefe. Erster Brief. Köln. — 3 M.

Hartmann, Franz, M. D. F. T. S., Theophrastus Paracelsus als Mystiker. Leipzig. — 2 M.

Karte, geognostische, von Württemberg. Stuttgart. — 2 M.

Kiebel, Aurel. Galilei's Untersuchung der Fallbewegung. Czernowitz. — 0,50 M.

Koch, Prof. Dr. Ant., Die Tertiärbildungen des Beckens der siebenbürgischen Landestheile. Erster Theil Budapest. — 5 M.

[Keyserling, Graf Alex.] Aus den Tagebuchblättern des Grafen Alex. Keyserling. Stuttgart. — 6 M.

Marck, Dr. W. v. der, Die fossilen Fische der westfälischen Kreide. Stuttgart. — 5 M.

Merriam, J. C., Ueber die Phythonomorphen der Kansas-Kreide.

Moldenhauer, Paul, Das Gold des Nordens. Danzig — 1,50 M.

Nathorst, A. G., Zur fossilen Flora der Polarländer. Erster Theil. Erste Lieferung. Stockholm. — 15 M.

Pfeil, L. Graf, Temperaturänderungen auf der Erdoberfläche. Leipzig. — 1 M.

Schröter, Ludwig, Taschenflora des Alpen-Wanderers. Zürich. — 6 M

Schumann, Kustos Prof. Dr. K., Lehrbuch der systematischen Botanik, Phytopaläontologie und Phytogeographie. Stuttgart. — 16 M.

Weidefeld, Oberrossarzt a. D. O., Elementare Rechnungen aus der mathematischen Geographie. Berlin. — 2 M.

Inhalt: Wilhelm Haacke, Schöpfung und Wesen der Organismenform. (Fortsetzung.) — Zoogeographische Ergebnisse der Expedition des Afrikareisenden O. Neumann. — Der erste erwachsene Orang-Utan in Deutschland. — **Litteratur:** Prof. Dr. Fritz Schultze, Der Zeitgeist in Deutschland. — Oscar Hertwig, Zeit- und Streitfragen der Biologie. — Die Fortschritte der Physik im Jahre 1887. — Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1894. — Liste.

Verlag von Leopold Voss in Hamburg, Hohe Bleichen 34.

Soeben erschien:

Lehrbuch
der
Allgemeinen Psychologie.

Von
Dr. Johannes Rehmke,
a. o. Professor der Philosophie zu Greifswald.

1894. Preis M. 10.—.

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Gedanken
über
Unser Kommen und Gehen.
Naturwissenschaftliches Glaubensbekenntnis.

24 Seiten. — gr. 8. — Preis 60 Pf.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Japaner und Altaier.
Von
Heinrich Winkler.
24 Seiten gr. 8°. Preis 1 Mark.

Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Altertumsforscher von hohem Interesse.

Patent-u. techn. Bureau
Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. **Paul Matte,**
(Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Hundekuchen, anerkannt gedeihlichstes Futter.
Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille.
Geflügel-Fleisch- Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk.
Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen,
Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk.
Berliner Hundekuchen-Fabrik J. Kayser in Tempelhof bei Berlin.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Ueber
Tundren und Steppen
der Jetzt- und Vorzeit
mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fauna.

Von
Dr. Alfred Nehring,
Professor der Zoologie und Vorsteher der zoologischen Sammlungen an der Königlichen landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Mit 1 Abbildung im Text und 1 Karte der Fundorte.

266 S. gr. 8°. Preis 3 Mark.

Neuheiten:
Microphotographischer Apparat
microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig 1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.
Vergrösserungs-Apparat
von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. 1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.
Spiegel-Detectiv-Camera
incl. 3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.

Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Einführung
in
die Kenntnis der Insekten.
Von
H. J. Kolbe,
Custos an der zoolog. Sammlung des Kgl. Mus. für Naturk. in Berlin.

Mit 324 Holzschnitten. — 724 Seiten gr. 8°.

— Preis 14 Mk. —

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 31.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Hierzu eine Beilage von der **Weidmannschen Buchhandlung** in **Berlin SW. 12,** betreffend: „Naturgeschichtliche Schul- und Lehrbücher", die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 2. September 1894. | Nr. 35.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber das Vorkommen der Rosskastanie und der Buche in Nordgriechenland.

Von Privatdocent Dr. Alfred Philippson.

Bis vor 15 Jahren war die Heimath der bei uns so vielfach als Zierbaum angepflanzten Rosskastanie (Aesculus Hippocastanum L.) unbekannt geblieben. Man wusste nur, dass sie im 16. Jahrhundert über Constantinopel nach Europa gebracht worden sei. Die meisten glaubten, dass sie aus Indien oder Persien stamme, aber Niemand hatte sie dort wirklich gesehen. Die Leichtigkeit, mit der dieser schöne Baum bei uns gedeiht und seine Samen zur Reife bringt, hätte allerdings vermuthen lassen müssen, dass das Klima seiner Heimath dem unserigen ähnlich sein müsse. Den Namen empfing der Baum wahrscheinlich von den Türken, welche den Früchten Heilkraft gegen den Husten der Pferde zuschreiben.

Schon im Anfang unseres Jahrhunderts kam der wissenschaftlichen Welt die freilich höchst unsichere Kunde zu, dass die Rosskastanie im Pindos- und im Pelion-Gebirge in Nordgriechenland wild wachse. Die Notiz fand sich in Sibthorp's und Smith's „Florae Graecae Prodromus" (Londini 1806—1813), doch war Sibthorp selbst nicht bis in diese Gebiete vorgedrungen. Die Nachricht blieb daher unbeachtet. Erst in den siebziger Jahren fand der bekannte Athener Botaniker, Herr Th. von Heldreich*), die Rosskastanie thatsächlich in den Gebirgen des westlichen Mittelgriechenland auf, und zwar in Evrytanien am Chelidoni-Gebirge, an der Kaliakuda, am Veluchi (Thal von Stenoma); ferner am Kukkos (im grossen Eichen- und Tannenwalde von Muntzuraki) und bei Mavrolithari am Oeta. An allen diesen Stellen fand sich die Rosskastanie in schattigen feuchten Waldschluchten in einer Meereshöhe von 1000 bis 1300 m, an Oertlichkeiten, die den Gedanken an eine künstliche Anpflanzung nicht aufkommen liessen. Heldreich stellte daher die bald allgemein angenommene Ansicht auf, dass diese Gebirge des nördlichen Griechenland die Heimath der Rosskastanie seien.

Auf meiner Reise in Nordgriechenland im Frühjahr und Sommer 1893 habe ich die Rosskastanie noch an anderen Stellen weiter nördlich im Pindos-Gebirge beobachtet. Man ersieht die Lage der Vorkommnisse aus dem Kärtchen. Es sind die folgenden Oertlichkeiten: 1. bei Agrapha, in der Schlucht unterhalb des Ortes; 2. unterhalb Knissovo im mittleren Pindos; 3. am Wege von Kastania nach Krania an einem Quellfluss des Aspropotamos; 4. im Thal des Aspropotamos unterhalb Chaliki; 5. in den Schluchten unterhalb Kalarrhytaes. Die drei letzteren Orte liegen im nördlichen Theil des griechischen Pindos. Auch ich fand den Baum in engen schattigen und feuchten Schluchten zwischen anderen Waldbäumen (Eichen und Platanen), immer nur in einzelnen oder wenigen Exemplaren. Die Meereshöhe betrug 600 bis 1300 m. Alle Funde machte ich zur Zeit, als der Baum in Blüthe stand (zwischen dem 23. Mai und 21. Juni*) und mit seinen prachtvollen Blüthenrispen die Aufmerksamkeit auf sich zog. Es mag sein, dass vorher manches Exemplar meiner Beobachtung entgangen ist. — Nach der Aussage eines meiner Soldaten soll sich bei Nikolitsi am Ostabhang des Berges Kotsiakas bei Kalabaka ein ganzer Wald von diesen „wilden Kastanien" (ἄγριαις καστανιαίς) befinden. — Am Pelion ist die Rosskastanie noch nicht wieder aufgefunden worden.

Jedenfalls zeigen die genannten Fundpunkte, dass die Rosskastanie in dem ganzen Zuge des Pindos von der türkischen Grenze hinab bis Aetolien und zur Oeta ziemlich häufig verbreitet ist. Die Annahme von Heldreich's, dass die Heimath der Rosskastanie in diesen Gebirgen zu suchen sei, erfährt dadurch eine wesentliche

*) Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg, 1879. Berlin 1880. S. 139—153.

*) Die Blüthezeit hatte sich wohl durch das überaus kalte Frühjahr verspätet.

Bekräftigung. Vielleicht wird es gelingen, diesen Baum auch in anderen Gebirgen der Balkanhalbinsel aufzufinden. Das Klima der Standorte im Pindos entspricht in Temperatur und Feuchtigkeit wohl so ziemlich demjenigen Mitteleuropas. In den heissen und trockenen Niederungen, selbst in den Gebirgen des südlichen und östlichen Griechenland, kommt der Baum nicht fort; auch habe ich ihn nirgends in Griechenland angepflanzt gesehen.

Weniger sicher scheint die Ansicht von Heldreich's zu sein, dass auch der Wallnussbaum (Juglans regia) in den gleichen Gegenden beheimathet sei. Er fand ihn in grosser Menge wild wachsend, gemischt mit echten Kastanien und Eichen in den Wäldern, besonders in den feuchteren Thälern und Schluchten bis hoch hinauf in die Tannenregion, namentlich zwischen 700 und 1300 m Höhe am Korax, Oeta, Kukkos und in Evrytanien. Auch ich sah ihn öfters unter ähnlichen Verhältnissen, z. B. oberhalb Smokovo im südwestlichen Thessalien. Da aber der Nussbaum überall in Griechenland häufig angepflanzt wird und die Lage der Siedelungen sich oft verschoben hat, liegt der Verdacht nahe, dass es sich hier möglicherweise um verwilderte Exemplare handelt. Auch die Weinrebe fand ich mitten im Walde zwischen Lipiana und Granitsa (östlich vom mittleren Aspropotamos in der Eparchie Evrytania) frei an den Bäumen sich rankend — und hier liegt sicherlich Verwilderung vor.

Vorkommen der Rosskastanie nach v. Heldreich
Neugefundene Vorkommen derselben.
Vorkommen der Buche.

Noch ein anderer Baum zeichnet durch massenhaftes Vorkommen die Gebirge des nördlichen vor denjenigen des übrigen Griechenland aus, unsere Waldbuche (Fagus silvatica). Schon früher wusste man, dass dieselbe am Olymp, Pelion und Pindos vorkomme; von Heldreich fand sie an einer bedeutend südlicheren Stelle, an dem nach ihr genannten Oxya-Gebirge — ὀξυά heisst die Buche im Neugriechischen — zwischen Phthiotis und Evrytania in 38° 45′ Breite. Es ist dies das südlichste Vorkommen der Buche auf der Balkanhalbinsel. Ich habe auf meiner Reise die Verbreitung der Buche in dem Pindos-Gebirge und dessen Umgebung näher feststellen können. Sie fand sich ausser an dem eben erwähnten Oxya-Gebirge an folgenden, auf dem Kärtchen verzeichneten Stellen: 1. dem ebenfalls Oxya genannten Glimmerschiefer-Rücken an der griechisch-türkischen Grenze östlich von Kalabaka; 2. am Zygos-Pass (Lakmon) und den demselben südlich benachbarten Bergrücken; 3. südlich von Kastania: beide Orte im nördlichen Theil des griechischen Pindos; 4. zwischen Kerasia und Petrilu im mittleren Pindos (Olymp und Pelion habe ich nicht besucht). Ausserdem erwähnt Chloros*) ein Vorkommen bei Karoplesi in Akarnanien (?). Wahrscheinlich ist damit Karoplesi in der Landschaft Agrapha gemeint, da es in Akarnanien keinen Ort dieses Namens giebt. An allen den genannten Stellen bildet die Buche ziemlich ausgedehnte und dichte Wälder, die freilich zum Theil durch die Axt der Holzhauer in einzelne Horste aufgelöst sind. Man findet dort noch prächtige alte Stämme von riesigen Dimensionen. So wurde mir an dem unter 1 genannten Walde eine Gruppe von Buchen gerühmt, welche den Namen der „70 Geschwister" (ἑβδομήντα ἀδέλφια) trägt, die ich leider nicht selbst besucht habe, weil sie zur Zeit noch von tiefem Schnee weithin umgeben war. Ein herrlicher ausgedehnter Forst ist auch jener an dem Oxya-Gebirge in Phthiotis. Nur der Buchenwald südlich von Kastania ist mit Tannen gemischt, die übrigen sind ziemlich reine Bestände.

Als der König von Griechenland nach der Besitznahme Thessaliens diese Provinz besuchte, mögen ihm die schönen Buchenforsten eine freundliche Erinnerung an seine nordische Heimath gewesen sein. Damals machte ihm die Nation einen grossen Wald im Süden von Malakasi am Zygos zum Geschenk — so erzählte man mir dort — und in Folge dessen wird dieser Bestand sorgfältig geschont.

Die Buchenforsten liegen sämmtlich in der Höhenregion von 1300 bis 1700 oder 1800 m. Wo sie vorhanden sind, bilden sie die Baumgrenze. Sie liegen also nicht, wie in unseren Gebirgen, als eine Laubholz-Zone unter dem Gürtel der Nadelholz-Wälder, sondern über oder neben denselben. Die Tannen und Schwarzkiefern gehen im Pindosgebiete weit tiefer hinab, als die Buchen, aber nicht höher hinauf. Alle die Buchenforsten, die ich gesehen, liegen nicht auf dem sehr verbreiteten Kalkstein, sondern auf Glimmerschiefer, Serpentin, Flysch-Sandstein und -Schiefer. Es mag dies wesentlich zu der Erscheinung beitragen, dass die Buchen in Nordgriechenland nur an den wenigen vereinzelten Flecken, dort aber in grosser Individuenzahl waldbildend auftreten. In der

*) Die Waldverhältnisse Griechenlands. München 1884. S. 28.

That bilden die Vorkommen von Kerasia, von Karoplesi und des phthiotischen Oxya-Gebirges nur versprengte, nach Süden vorgeschobene Posten, während die Südgrenze des häufigeren Vorkommens im Pindos schon in der Nähe des Zygos-Passes (etwa in 39° 40′) zu liegen scheint. Einzeln stehende Buchen habe ich nirgends angetroffen, ausser dort, wo sie sich deutlich als Reste eines gerodeten Waldes erkennen liessen.

Anhangsweise sei noch erwähnt, dass im Pindos zwei Sträucher häufiger vorkommen, welche im südlicheren Griechenland nur an vereinzelten Stellen gefunden sind; nämlich die Stechpalme (Ilex aquifolium L.), die sonst im Königreich Griechenland auf dem Berge Delph in Euboea*) gefunden wird — hier wie dort mit dem auffallenden Namen *λαῦρος* bezeichnet — ferner der Buchsbaum (Buxus sempervirens L., *τὸ Πυξάρι*), der von dem Berge Pixaria auf Euboea bekannt ist.**) Erstere fand ich zwischen Phurna und Spinassa in der Landschaft Agrapha, letzteren auf der Ostseite des Zygos-Passes, beide in der Nadelholzregion in 1100—1400 m Höhe.

*) v. Heldreich. Die Nutzpflanzen Griechenlands. Athen 1862. S. 56. — Chloros (a. a. O. S. 32) erwähnt sie ebenfalls aus Evrytanien, Phthiotis, Thessalien.

**) Chloros a. a. O. S. 30.

Schöpfung und Wesen der Organismenform.

Eine historisch-kritische Studie über alte und neue Entwickelungslehren.

Von Wilhelm Haacke.

(Fortsetzung.)

15. Die Idioblastentheorie Osear Hertwig's.

Den Anschauungen von de Vries hat sich Osear Hertwig angeschlossen. Die Einheiten, die im Plasma der Keimzelle enthalten sein sollen, und welche von Darwin Gemmulae, von de Vries Pangene genannt werden, nennt er Idioblasten. „Die hypothetischen Idioblasten", sagt Hertwig, „sind die kleinsten Stofftheilchen, in welche sich die Erbmasse oder das Idioplasma zerlegen lässt, und welche in ihm in grosser Zahl und verschiedener Qualität enthalten sind. Sie sind je nach ihrer verschiedenen stofflichen Natur die Träger besonderer Eigenschaften und rufen durch direete Wirkung oder durch verschiedenartig combinirtes Zusammenwirken die unzähligen morphologischen und physiologischen Merkmale hervor, welche wir an der Organismenwelt wahrnehmen. Sie lassen sich, um mich zweier Bilder zu bedienen, einmal den Buchstaben des Alphabets vergleichen, die gering an Zahl, doch durch ihre verschiedene Combination Wörter und durch Combination von Wörtern wieder Sätze von verschiedenartigstem Sinn bilden. Oder sie sind den Tönen vergleichbar, durch deren zeitliche Aufeinanderfolge und gleichzeitige Combination sich unendliche Harmonien erzeugen lassen."

Von den Idioblasten nimmt Hertwig dann an, dass sie sich durch Wachsthum und Selbsttheilung vermehren: „Die Fähigkeit der Selbsttheilung kommt nicht nur der einzelnen Zelle als dem Elementar-Organismus zu, sondern nachgewiesenermaassen auch kleinen, in der Zelle eingeschlossenen, besonderen Stoffmengen. So vermehren sich durch Einschnürung die Chlorophyll-, Stärke- und Farbstoffbildner; die an der Grenze des mikroskopisch Wahrnehmbaren stehenden Polkörperchen betheiligen sich an der Kernsegmentirung durch Einschnürung; die Kernsegmente selbst zerfallen durch Längsspaltung in Tochtersegmente, und dies beruht, wie man vielfach annimmt, darauf, dass im Mutterfaden qualitativ verschiedene Einheiten, Mutterkörner, hinter einander aufgereiht sind, welche sich in zwei Tochterkörner einschnüren und sich dann auf die Tochtersegmente gleichmässig vertheilen. Wenn es sich bei allen diesen Theilungen auch nicht um Idioblasten handelt, für welche wir eine viel geringere Grösse angenommen haben, so dürfen wir doch in ihnen Idioblastengruppen erblicken. Das Werthvolle der angeführten Beobachtungen für unsere Theorie besteht darin, dass sie uns lehren, wie in der Zelle kleine Stoffmengen selbständig wachsen und sich durch Theilung vervielfältigen können. Endlich sei noch eine letzte Annahme der Idioblastentheorie*) kurz berührt. Wenn aus einer Summe einzelner Anlagen ein bestimmter Organismus zu Stande kommen soll, so müssen die einzelnen Anlagen während des Entwickelungsprocesses sich in einer regelmässigen Folge entfalten. Aus Buchstaben entstehen Worte und aus Wörtern bestimmte Sätze mit einem logischen Inhalt, und desgleichen entstehen aus Einzeltönen Harmonien und ganze Tonwerke nur durch zweckentsprechende Verknüpfung der Grundelemente. So müssen wir denn auch annehmen, dass in der Gesammtanlage die zahlreichen Idioblasten in einer gesetzmässigen Zusammenordnung enthalten sind. Hier liegt der für unsere Vorstellung mit den grössten Schwierigkeiten verbundene Theil der Theorie."

Die wörtlich citirte „letzte Annahme" enthält alles Wesentliche der Präformationslehre. Wenn wir, wie Hertwig es thut, annehmen, dass in der Gesammtanlage die zahlreichen Idioblasten in einer gesetzmässigen Zusammenordnung enthalten sind, so stellen wir uns damit ohne jeglichen Vorbehalt auf den Boden des nackten Präformismus, und es wird uns nicht gelingen, andere davon zu überzeugen, dass wir Epigenetiker sind. Wenn wir uns aber, sei es auch nur indirect, zum Präformismus bekennen, so müssen wir auch die Consequenzen des letzteren ziehen und die Einschachtelungstheorie adoptiren. Gerade aber gegen derartige präformistische Ansichten hat sich Hertwig mit Entschiedenheit gewandt. Die Möglichkeit, sich entweder dem Präformismus oder der Theorie der Epigenesis zuzuwenden, hat de Vries sich offen gelassen. Hertwig aber, der auf den Anschauungen von de Vries weiterbaut und zu dem Ergebniss gelangt, dass verschiedenartige Idioblasten in einer gesetzmässigen Zusammenordnung im Keime enthalten sein müssen, hat sich dadurch für den Präformismus entschieden, und er müsste, wenn er sich weiterhin consequent verhalten will, die nothwendigen Folgerungen, die sich daraus ergeben,

*) Diese „letzte Annahme der Idioblastentheorie" Hertwig's gleicht, wie dem Leser nicht entgehen wird, aufs Haar der Weismann'schen Idlehre, ist aber unabhängig von dieser aufgestellt und ungefähr gleichzeitig mit ihr veröffentlicht worden, so dass Hertwig neben Weismann als Begründer des Neupräformismus zu gelten hat. Indessen ignorirt Hertwig in seiner erst nach der Niederschrift meines obigen Textes veröffentlichten neuesten Publikation (Zeit- und Streitfragen der Biologie. Heft I. Präformation oder Epigenese? Jena, 1894) seine „letzte Annahme" und setzt an die Stelle seiner früheren „gesetzmässigen Zusammenordnung" der Idioblasten „Anlagesubstanzen, die eine ausserordentlich hohe Organisation besitzen". Was darunter zu verstehen ist, sagt er freilich nicht.

ziehen. Dass er das nicht thut, ist zwar zu entschuldigen, denn weder Weismann noch jene zahlreichen Anhänger Weismann's, die jeden Wechsel in den Ansehauungen des Freiburger Zoologen getreulich mitmachen, haben diese Consequenzen, welche die Annahme der Einsehachtelungstheorie bedeuten, gezogen. Allein sie bleiben sich doch wenigstens insofern treu, als sie ihre Theorien als „evolutionistisehe" bezeichnen, d. h. als solche, welche eine „Auswiekelung" der im Keime „eingewiekelten" Anlagen annehmen. Hertwig dagegen hat sich mit aller Entschiedenheit gegen derartige Lehren erklärt und sich dadurch zu seinen oben citirten Worten in Gegensatz gebraeht. Will Hertwig Epigenetiker bleiben, so muss er die Vorstellung, dass die Idioblasten im Keime gesetzmässig angeordnet sind, fallen lassen und die sich daraus ergebenden Consequenzen ziehen, die wir bei der Besprechung der Theorie von de Vries hervorgehoben haben.

16. Nägeli's mechanisch-physiologisehe Theorie der Abstammungslehre.

Die bisher besprochenen nachdarwin'sehen Vererbungs- und Formbildungstheorien waren mehr oder weniger präformistisehe. Im übrigen unterscheiden sie sich durch geringere oder grössere Vollständigkeit, und durch ihre mehr oder weniger weitverfolgten Consequenzen. In Bezug auf die Letzteren können wir keiner der besprochenen Lehren das Zugeständniss rücksiehtsloser Aufdeckung der letzten sich aus ihnen ergebenden Folgerungen machen, und die Vollständigkeit lässt manches zu wünsehen übrig. Es ist aber von einer befriedigenden Theorie der organischen Gestaltung nicht allein die Keimesgesehichte, sondern auch die Stammesgeschichte zu erklären, und die Theorie hat zu zeigen, wie die Anpassungen der Organismen und die geographische Verbreitung zu Stande gekommen sind. Mehr als alle übrigen Theorien wird dieser Forderung die „Mechanisch-physiologisehe Theorie der Abstammungslehre" von Nägeli gerecht, obwohl auch sie nicht ganz vollständig ist, z. B. die geographische Verbreitung der Organismen nicht gebührend berücksichtigt hat.

Nägeli verlegt die Vererbungssubstanz nicht in den Zellkern, sondern in den Zellleib, dessen wesentlichster Bestandtheil nach ihm das „Idioplasma" ist, d. h. der die Gestalt der Organismen bedingende Bildungsstoff, den wir kurzweg Plasma genannt haben.

Das Idioplasma hat nach Nägeli bei verschiedenen Organismenarten einen verschiedenen Bau, wie es ja unumgänglich gefordert werden muss, und Nägeli's Sehema dieses Baues ist das folgende: Die letzten Bausteine sind nicht die Moleküle, sondern Molekülgruppen, die Nägeli Micelle nannte. Diese Micelle sind von verschiedener Grösse und aus verschiedenen Stoffen aufgebaut; sie ordnen sich in Reihen an, die sich der Länge nach aneinander legen, etwa in der Weise, wie man Perlsehnüre zu Bündeln vereinigen könnte. Dadurch entstehen aber nicht nur Längsreihen, sondern auch Querreihen von Micellen in den Idioplasmasträngen, die durch die Aneinanderlagerung der Micellreihen gebildet werden. Diese Idioplasmastränge durchsetzen den Organismus der Thiere und Pflanzen, und die Verschiedenheit der Anordnung der Micelle in ihnen, sowie die Abweichungen in Grösse, Form und chemiseher Zusammensetzung der einzelnen Micelle bedingen die Verschiedenheiten der einzelnen Thier- und Pflanzenarten.

Wie nun aus der Eizelle der fertige Organismus nach und nach entsteht, hat Nägeli nicht gezeigt, oder wenigstens nur angedeutet. Man muss annehmen, dass in der einen Körpergegend diese, in der anderen jene Micellreihen zur Wirksamkeit gelangen, und dadurch die Natur der betreffenden Zellen bestimmen. Hieraus ist aber nicht etwa der Schluss zu ziehen, dass Nägeli's Theorie eine rein präformistisehe sei, dass die einzelnen Micellreihen gewissermaassen Determinanten für besondere Zellen oder Zellgruppen seien, sondern Nägeli denkt sich, dass immer eine Anzahl verschiedener Micellreihen der Idioplasmastränge zusammenwirken, um die Natur einer Zelle, beziehungsweise eines Organs zu bestimmen.

In ähnlicher Weise wie man sich bei der de Vriessehen Theorie der intraeellularen Pangenesis vorstellen muss, dass in der einen Körpergegend diese, in der andern jene Pangene in Wirksamkeit treten, vorausgesetzt, dass man in den Pangenen nichts weiter erblickt als Material, das erst durch mannigfache physikalisehe und chemisehe Veränderungen zu dem Baustoff der betreffenden Zelle umgearbeitet werden soll, hat man sich nach der Idioplasmatheorie Nägeli's vorzustellen, dass es von der Lage der einzelnen Zellen in dem sich entwickelnden Körper abhängt, ob diese oder jene Combination von Micellreihen die Bildung des Organs bewirken soll. Nägeli denkt sich die Funktionen der Organe, die uns alle nur in sehr zusammengesetzter Form wahrnehmbar seien, im Idioplasma in ihre wirklichen Elemente zerlegt; aber er verwahrt sich ausdrücklich dagegen, dass er da, wo er von Anlagen spricht, diese im wörtlichen Sinne aufgefasst wissen wolle. Aber gerade deswegen bleibt es nach seiner Theorie unerklärt, weshalb in den einen Organen diese, in den anderen jene Combinationen von Micellreihen in Aetion treten.

Nägeli hat zwar erkannt, dass die Vererbungssubstanz einen einigermaassen festen Bau haben muss. Was er aber mit dem von ihm ausgedachten Bau bezweckt, ist nicht recht klar. Weshalb an einer Körperstelle Nerven, an einer anderen Muskeln entstehen, ist ebensowenig zu begreifen, wenn die unter sich verschiedenen Bausteine des Körpers ungeordnet nebeneinanderliegen, als wenn sie einen festen Verband, der in allen Zellen des Körpers ursprünglich derselbe ist, bilden.

Nachdem einmal der Körper durch ungleichartiges Wachsthum und ungleichmässige Theilung seiner Zellen eine bestimmte Form erhalten hat, lässt sich allerdings begreifen, warum eine verschiedenartige Ausgestaltung der einzelnen Körperregionen erfolgen muss; allein wodurch der stereometrische Aufbau des Körpers. bedingt wird, woher es kommt, dass die Zellen sich in einer ganz bestimmten Weise anordnen, das hat weder de Vries noch Nägeli gezeigt. Weismann erklärt diesen Aufbau durch seine Determinantenlehre, durch die Zerlegung der Ide in die einzelnen Determinanten, aus welchen die Ide nach einem ganz bestimmten Plan aufgebaut sind; eine epigenetisehe Theorie hätte aber zu zeigen, dass auch ohne die Annahme von Determinanten eine bestimmte Anordnung der Zellen im Körper zu Stande kommen muss, und dass diese dazu führen muss, dass die einen Zellen sich in dieser, die anderen in jener Weise ausbilden. Da die Lehre von Nägeli dieses nicht zu Wege bringt, versteht man nicht, was durch die Annahme einer bestimmten Zusammenordnung der Micelle zu Micellsträngen gewonnen sein soll.

Eine Gestaltungslehre hat in erster Linie den Formenaufbau, d. h. den geometrisehen Aufbau des Körpers zu erklären; aber gerade diese Nothwendigkeit ist von Nägeli verkannt worden. Er sagt ausdrücklich, dass es sich nicht um eine geometrisehe Aufgabe handle, eine Verkennung der Sachlage, wie sie ärger nicht gedacht werden kann. Man könnte ebensogut sagen, dass es sich bei der Erklärung der Organismenform nicht um den Formenaufbau der Organismen handle.

Uebrigens scheint Nägeli sich in Bezug auf diesen

Punkt doch nicht ganz klar gewesen zu sein. „Die specifische Beschaffenheit des Idioplasma wird", sagt er, „durch die Configuration des Querschnitts der Stränge ausgedrückt, in welcher die ganze Ontogenie mit allen ihren Eigenthümlichkeiten als Anlage enthalten sein muss. Wir hätten die Lösung des grössten Räthsels der Abstammungslehre gewonnen, wenn wir jene Configuration zu erkennen vermöchten. Das ist aber nicht möglich; man könnte vielleicht den einen und anderen Punkt durch die Theorie befriedigend erledigen; man könnte vielleicht selbst eine Gesammtanordnung ausdenken, die den wichtigsten Anforderungen ein Genüge leistete. Allein ich würde dies für unnütz und unfruchtbar halten. Die Configuration des idioplasmatischen Systems ist keine geometrische, sondern eine phylogenetische Aufgabe. Die richtige Anordnung kann nur auf dem Wege erkannt und construirt werden, auf dem der Organismus dazu gelangt ist. Dazu müssten wir vor allem die Ahnenreihe einer Sippe von dem primordialen Plasmatropfen aus, mit dem die organische Entwickelung begonnen hat, kennen. Wir sind aber noch weit entfernt von einer solchen Erkenntniss für irgend eine Pflanze oder irgend ein Thier. Wir müssen daher auf den eigentlichen Kern der Sache vorerst gänzlich verzichten und uns mit einigen allgemeinen Beziehungen begnügen, welche von einer bestimmten Anordnung in der Querrichtung der idioplasmatischen Stränge gänzlich unabhängig sind."

Dieses Citat zeigt, dass Nägeli zwar die grosse Wichtigkeit, die den Formenverhältnissen des Plasma beizumessen ist, erkannt hat, dass er aber dennoch darauf verzichtet, diesen Formenverhältnissen auf den Grund zu gehen. Er sucht auf phylogenetischem Wege zum Ziele zu gelangen und vergisst dabei, dass es ein anderes ist, die Formenverhältnisse des entwickelten Organismus auf die des Plasmas seiner Keimzelle zurückzuführen, und ein anderes, zu zeigen, auf welchem Wege die Keimzelle zu ihrem plasmatischen Aufbau gelangt ist. Nur das letztere erscheint ihm als wichtige Aufgabe und eben deswegen ist seine Theorie unbefriedigend ausgefallen. Er lässt die Idioplasmastränge kreuz und quer die Zelle durchziehen, woraus sich natürlich nichts die Anordnung der Zellen im Körper Bestimmendes ergeben kann, und er versucht es nicht, seinen Idioplasmasträngen einen Querschnitt von bestimmter Form zuzuschreiben und aus diesem die Formen des Organismus zu erklären; dagegen hat er sich durch die Betonung der stammesgeschichtlichen Seite des Problems zu Annahmen verleiten lassen, die nicht haltbar sind.

Nägeli ist nämlich zu dem Schluss gelangt, dass sich das Plasma im Laufe der phylogenetischen Entwickelung nothwendiger Weise auf Grund seiner Configuration von innen heraus verändern muss ohne Einwirkung von aussen, welch letzterer er nur eine untergeordnete Bedeutung zuschreibt. Die Veränderungen, die das Idioplasma im Laufe der Stammesgeschichte erfahren haben soll, denkt er sich in folgender Weise: Er nimmt an, dass die Micelle, welche die Idioplasmastränge zusammensetzen, von Wasserhüllen umgeben sind, dass sich in dem Wasser, welches solchergestalt das Idioplasma durchdringt, gelöste Stoffe befinden, aus welchen die Micelle gewissermaassen herauskrystallisiren. In einem Idioplasmastrang von bestimmtem Bau soll dadurch, dass sich zwischen den vorhandenen Micellen neue Micelle bilden, wodurch die älteren Micelle natürlich auseinandergedrängt werden müssen, eine Störung des ursprünglichen Baues, also eine Veränderung eintreten, die nicht wieder ausgeglichen wird und bei fortgesetztem Wachsthum der Micellstränge durch Einlagerung neuer Micelle zu immerwährender langsamer Umbildung des Idioplasma führen soll. Die Idioplasmastränge würden dadurch immer complicirter, und auf diese Weise soll die Thatsache, dass die Organisationshöhe der Organismen in der stammesgeschichtlichen Entwickelung fortwährend zugenommen hat, zu erklären sein.

Nägeli hat aber nicht bedacht und vielleicht auch nicht gewusst, dass das Tempo der stammesgeschichtlichen Umbildung in verschiedenen Ländern ein sehr verschiedenes gewesen ist. Die allermeisten Säugethiere Australiens stehen noch heute auf der stammesgeschichtlichen Stufe, welche die Säuger Europas in der Secundärzeit einnahmen. Warum in Australien keine Fortbildung der alten Säugethierformen zu höheren Gruppen stattgefunden hat, weiss Nägeli's Theorie nicht zu erklären, denn der stammesgeschichtliche Fortschritt wird nach Nägeli lediglich durch die geschilderte Umbildung des Idioplasmas von innen heraus bedingt und ist unabhängig von Einwirkungen, die das Idioplasma von aussen treffen. Die letzteren bringen die Anpassungen hervor, während die von innen heraus erfolgende Umbildung des Idioplasmas den Organismus auf eine höhere Stufe der Organisation erhebt. Nun sehen wir aber gerade, dass die Säugethiere Australiens zwar ebensoweit gehende Anpassungen zeigen, wie die Säugethiere irgend eines anderen Landes, dass sie aber gerade in Bezug auf ihre Organisationshöhe weit hinter den Säugethieren aller übrigen Länder zurückgeblieben sind. Dies Letztere müsste aber nach Nägeli's Lehre unabhängig von äusseren Einflüssen geschehen sein. Haben diese aber nichts mit der Organisationshöhe zu thun, dann müssten die australischen Säugethiere durchschnittlich auf ebenso hoher Organisationsstufe stehen, wie die der übrigen Länder. Da dies aber nicht der Fall ist, so können es nur die australischen Verhältnisse gewesen sein, die die dortigen Säuger in der Entwickelung gehemmt haben, wodurch Nägeli's Theorie als im Widerspruch mit den Thatsachen stehend, nachgewiesen ist.

Nägeli ist ein Gegner des Darwinismus. Er verwirft die Zuchtwahltheorie Darwin's, erkennt aber an, dass Thier- und Pflanzenarten durch ihnen überlegene Arten vielfach verdrängt worden sind. Er nimmt also eine Auslese unter den einzelnen Arten, nicht, wie Darwin es gethan hat, unter den Individuen an, aber durch die Auswahl einzelner Arten gelangen nach Nägeli allerdings solche Arten zur Herrschaft, die besser als andere den Lebensbedingungen entsprechen. Eine Züchtung findet dadurch aber nicht statt. Die zweckmässige Einrichtung der Organismen erklärt Nägeli anders, als es Darwin gethan hat, und zwar in ähnlicher Weise wie Lamarck. Nach Nägeli sind es die „Reize" der Aussenwelt, die entsprechende Verlagerungen in den Idioplasmasträngen bewirken und dadurch zu Anpassungen an die Aussenwelt führen. Nägeli ist also ein Anhänger der Lehre von der Vererbung erworbener Eigenschaften. Er unterscheidet solche Eigenschaften, die den Organismen zum Zwecke ihrer Lebensführung dienen, und andere, welche die Organisationshöhe betreffen. Er unterscheidet also die Höhe der Organisation von der Anpassungsvollkommenheit und lässt die erstere durch die geschilderten stammesgeschichtlichen Veränderungen im Querschnitt der Idioplasmastränge zu Stande kommen, die letztere aber durch directe Einwirkung der Aussenwelt.

Diesen Einfluss der Aussenwelt stellt sich Nägeli allerdings in manchen Fällen etwas mystisch vor. So erklärt er z. B. die Thatsache, dass manche Thiere ihrer Umgebung gleichen, und sogar die, dass es Thierarten giebt, die andere Thierarten täuschend nachahmen, auf dem Wege einer directen Bewirkung. Es giebt Schmetterlinge, die durch auffällige Farben ausgezeichnet und durch einen widrigen Geruch und Geschmack vor den Angriffen der Feinde geschützt sind, und andere, die zwar eine an-

nehmbare Speise für Vögel und andere Thiere liefern würden, aber jene geschützten Arten in der Färbung und Zeichnung gewissermassen nachahmen und, da sie an denselben Oertlichkeiten wie die geschützten Arten vorkommen, für diesen zugehörig gehalten und deshalb von den schmetterlingsfressenden Thieren verschont werden. Nägeli meint nun, dass es die Furcht ist oder vielmehr ein durch die Furcht und durch das Bestreben, den Feinden zu entgehen, auf den Organismus ausgeübter Reiz, der bei den nichtgeschützten Arten zu einer Nachahmung der Zeichnung und Färbung geschützter Arten geführt hat.

Diese Ansehauungen sind inconsequent; sie vertragen sich nicht mit Nägeli's sonstigen Ansichten. Auf die Weise, wie Nägeli die Nachahmung anderer Thiere seitens ungeschützter Thiere erklärt, lässt sich diese Nachahmung nur begreifen, wenn man annimmt, dass der Organismus von vornherein so eingerichtet ist, dass er bei der Verfolgung durch Feinde das Ansehen solcher Thierarten annimmt, die durch Geruch und Geschmack geschützt sind und auffällige Farben zeigen. Eine solche Annahme führt aber zu der ferneren besonderer Schöpfungsakte und einer vorbedachten Organisation. Diese letztere aber lässt sich nicht anders verstehen, als auf Grund der alten Einschachtelungslehre, vorausgesetzt, dass man nicht jedesmal einen neuen Schöpfungsakt annehmen will. Wenn der Schöpfer die Vorfahren etwa von Schmetterlingen, welche heute andere Schmetterlingsarten nachahmen, so einrichtete, d. h. mit in der Weise in einander geschachtelten Keimen ausstattete, dass bei eintretender Nothwendigkeit Keime ausgeschachtelt wurden, die nachahmende Individuen hervorbrachten, dann lässt sich ja, vorausgesetzt, dass man sich auf diesen creatistischen Standpunkt stellen will, die Nachahmung von Thieren seitens Anderer oder die Anpassung der Thiere an ihre Umgebung verstehen. Anzunehmen aber, dass die Organismen nicht von vorn herein auf solche Nachahmung eingerichtet waren, dass sie nicht die Ausführung eines vorbedachten Zweckes bedeuten, dass sie aber dennoch zu der Zeit, da es nothwendig wird, anfangen und zwar in Folge von von Aussen auf sie einwirkender Reize, die durch die Furcht hervorgebracht werden, geschützte Arten nachzuahmen, schliesst einen Widerspruch in sich.

Sehen wir aber von diesem Mangel ab, so müssen wir zugestehen, dass Nägeli ein wohl durchdachtes und ziemlich weitgehenden Ansprüchen genügendes System der organischen Formenkunde gegeben hat, und zwar im Grossen und Ganzen ein epigenetisches.

17. Moritz Wagner's Migrations- und Separationstheorie.

In einem Punkte seiner Polemik gegen andere Naturforscher hat Nägeli entschieden Unrecht gehabt, und zwar darin, dass er der Entwickelungstheorie, die von dem Reisenden und Thiergeographen Moritz Wagner aufgestellt wurde, in heftigster Weise widersprach. Freilich müssen wir sogleich zur Entschuldigung Nägeli's anführen, dass er als Botaniker die einschlägigen zoologischen Thatsachen nicht kannte und deshalb auch kein rechtes Verständniss für die ihnen entsprechenden botanischen Vorkommnisse fand, und dass auch viele, wohl die meisten Zoologen die Bedeutung der von Moritz Wagner in erster Linie zur Erklärung der Entstehung der Thierarten herangezogenen Thatsachen verkannt haben. Die Thatsachen sind die folgenden.

Wenn wir eine Thierart bis an die Grenze ihres Verbreitungsgebietes verfolgen und diese Grenze überschreiten, so stossen wir gewöhnlich sehr bald, und oft schon, ehe wir die Verbreitungsgrenze der betreffenden Art erreicht haben, auf eine andere, und zwar auf eine mit der ersteren nächstverwandte Thierart, die aber ein anderes Verbreitungsareal inne hat. Gehen wir auch über das Gebiet dieser letzteren Art hinaus, so können wir auf eine dritte, vierte und fünfte Art stossen, von denen jede den beiden ersten nahe verwandt sein kann, und ein besonderes Verbreitungsgebiet bewohnt. Im Allgemeinen können wir den Satz aufstellen, dass es keine zwei nächstverwandten Thierarten giebt, deren Verbreitungsgebiete sich vollkommen decken. Vielfach kann der Fall festgestellt werden, dass die Verbreitungsgebiete zweier nächstverwandter Thierarten sich theilweise decken; aber eine vollkommene Deckung ist noch in keinem Fall bei zwei oder mehr nächstverwandten Thierarten festgestellt worden. Es kann auch vorkommen, dass das Verbreitungsgebiet der einen Art vollständig innerhalb desjenigen der anderen Art liegt, dass also, so weit der Wohnkreis der ersten Art reicht, ein Zusammenfallen mit dem Verbreitungsgebiet der zweiten Art stattfindet; aber in solchen Fällen dehnt sich eben die Heimath der einen Art über die der zweiten aus, so dass von Congruenz der beiderseitigen Wohngebiete nicht die Rede sein kann. Nächstverwandte Thierarten sind ketten- oder, besser gesagt, netzförmig über die Erde verbreitet. Wie die Maschen eines Netzes reihen sich die Wohngebiete der Arten einer Gattung aneinander, und wenn auch, wie schon hervorgehoben, mancherlei theilweise Deckungen vorkommen, so hat sich noch in allen Fällen, wo man die Grenzen der Verbreitungsgebiete nächstverwandter Arten festgestellt hat, die Thatsache ergeben, dass keine vollkommene Deckung statfindet.

Aus dieser Thatsache können wir nun den Schluss ziehen, dass in einem und demselben Gebiete, soweit wenigstens alle Individuen unter denselben Verhältnissen leben, aus einer Art nicht zwei oder mehr neue Arten werden können. Diesen Schluss hat Wagner gezogen. Ob aber hierbei die Möglichkeit einer allseitigen Kreuzung, wie sie nach Wagner innerhalb eines und desselben Wohnkreises einer Art möglich sein soll, eine so grosse Rolle spielt, wie Wagner gemeint hat, muss dahingestellt bleiben.

Wagner hat übrigens seine Ansichten im Laufe der Zeit geändert und es ist deshalb nothwendig, auf die Entwickelungsgeschichte seiner Ideen etwas näher einzugehen.

Ursprünglich suchte Wagner seine Theorie mit der Darwin'schen zu vereinigen. Nach der letzteren entsteht bekanntlich eine neue Art dadurch aus einer vorhandenen Art, dass die Lebensbedingungen andere werden, und dass nunmehr diejenigen Individuen seitens der durch den Kampf ums Dasein züchtenden Natur ausgewählt werden, die den neuen Lebensbedingungen am besten entsprechen. Wagner nimmt nun an, dass dies zunächst nur einzelne Individuen sein können, und dass nicht bloss sie, sondern noch eine grosse Anzahl anderer leben bleiben, so dass nicht allein die Möglichkeit, sondern auch die hohe Wahrscheinlichkeit gegeben ist, dass die den neuen Lebensbedingungen am besten entsprechenden, von den übrigen Individuen der betreffenden Organismenart abweichenden Vertreter der letzteren sich mit denjenigen geschlechtlich mischen, die nicht in zweckentsprechender Weise abgeändert sind, wodurch die neuen Errungenschaften wieder verloren gehen sollen.

Wagner suchte also den Nachweis zu führen, dass die Darwin'sche Selectionstheorie nicht geeignet sei, eine Züchtung neuer Thier- und Pflanzenarten ohne eine Hülfslehre, die er in seiner Migrationstheorie gefunden zu haben glaubte, nachzuweisen. Er meinte, dass die vortheilhaft abgeänderten Individuen, wenn nicht in allen, so doch in manchen Fällen auswandern würden in eine Gegend, wo die Art, der sie angehören, nicht vertreten,

wo also die Möglichkeit einer Kreuzung mit unabgeänderten Individuen ausgeschlossen war.

Allerdings wäre ja auf diese Weise die Entstehung einer neuen Organismenart aus einer vorhandenen zu erklären; allein die Unwahrscheinlichkeit, dass abgeänderte Individuen auswandern, und dass sie, wenn solches wirklich vorkommen sollte, nach derselben Gegend hin auswandern, dass endlich sowohl Männchen als auch Weibchen der betreffenden Abart oder wenigstens Weibchen, die von in gleicher Weise wie sie abgeänderten Männchen befruchtet worden sind, nach dem neuen Wohnsitz gelangen, ist denn doch zu gross, als dass wir ernstlich die Möglichkeit einer Entstehung neuer Arten in Folge von Migration oder Auswanderung in gleicher Weise abgeänderter Individuen erwägen könnten.

Wagner meint nun allerdings, dass die in irgend welcher Weise sich von ihren Artgenossen unterscheidenden Individuen durch die Neckereien der Letzteren vertrieben und zur Auswanderung gezwungen wurden. Dass solches geschähe, dafür lassen sich aber keine Beobachtungen anführen. Im Gegentheil hat man Individuen, die sich in auffälliger Weise von ihren Artgenossen unterschieden, Jahre lang an denselben Wohnsitzen beobachtet, beispielsweise Kuckuke, die sich durch einen ganz ungewöhnlichen Ruf auszeichneten. Ich selbst habe Monate lang eine Amsel mit einem grossen weissen Fleck auf der Brust in einem und demselben kleinen Bezirk des Zoologischen Gartens in Frankfurt a. M. beobachtet und an einer anderen Stelle desselben Gartens einen nahezu weissen Sperling, der gleichfalls mehrere Monate lang einen eng umgrenzten kleinen Fleck Erde zu seinem Heim erkoren hatte, und der ebensowenig, wie die Amsel, von Artgenossen belästigt wurde. In zoologischen Gärten kommt es auch manchmal vor, dass Vögel ferner Länder ihren Behausungen entweichen und sich dann längere Zeit in dem Garten herumtreiben, ohne dass die einheimischen freilebenden Bewohner des letzteren Anstoss daran nehmen. So habe ich längere Zeit hindurch einen Wellensittich gesehen, der mit den Sperlingen an den Futterplätzen sass und sich auch mit diesen, wenn sie in einem Schwarm einem benachbarten Baume zuflogen, eben dorthin begab. Aber gesetzt auch, eine Neckerei abweichend gefärbter Individuen einer Art seitens der normalen Vertreter der Letzteren fände häufig statt oder wäre gar die Regel — und dass sie gelegentlich vorkommt, wollen wir nicht leugnen —, so müssten die von ihren Artgenossen verfolgten ungewöhnlichen Individuen meistens einen viel zu weiten Weg zurücklegen, ehe sie in ein von ihrer Art nicht bewohntes Gebiet gelangten. Viele unserer deutschen Vögel verbreiten sich von Spanien bis nach Kamtschatka, wohin also sollen abweichende Vertreter einer so weit verbreiteten Art gehen?

Zu der Unwahrscheinlichkeit, dass abnorme Individuen irgendwo ein neues Heim finden, käme bei Verquickung der Migrations- mit der Selectionstheorie auch noch die fernere, dass die betreffenden Individuen doch diesem neuen Wohnorte angepasst sein müssten, um dort gedeihen und die Gründer einer neuen Art werden zu können. Und wer zeigt abgeänderten Pflanzen den Weg nach einem neuen Wohngebiete? Die Pflanzen sind in ihrer Verbreitung gänzlich auf den Zufall angewiesen. Zufällig abgeänderte Individuen müssten also zufällig verschlagen werden, und sie müssten zufällig ein solches Land erreichen, das zufällig geeignete Lebensbedingungen, die ihren Abänderungen entsprächen, bieten würde. Die Zumuthung, alle diese Zufälligkeiten anzunehmen, ist zu gross, als dass wir Wagner darin folgen könnten.

Die ursprüngliche Wagner'sche Migrationstheorie, die mit allen diesen Zufälligkeiten rechnen muss, und zwar deshalb, weil sie mit der Darwin'schen Theorie der natürlichen Zuchtwahl verquickt ist, ist also unhaltbar, wenn man nicht, wie es allerdings auch seitens der orthodoxen Darwinianer consequenter Weise zu geschehen hätte, eine Einschachtelung präformirter Keime in den ersten Begründern der Thier- und Pflanzenstämme annehmen will. Will man das, und will man die Keime gleich so beschaffen sein lassen, dass gegebenen Falles aus ihnen Individuen entstehen müssten, die den rechten Weg in ein ihren Eigenthümlichkeiten entsprechendes Wohngebiet fänden, dann sind die Thatsachen, von welchen Wagner bei Begründung seiner Migrationstheorie ausgegangen ist, wenigstens auf Grund einer präformistischen und creatistischen Schöpfungslehre verständlich. Der Zufall kann kein solches Spiel getrieben haben, wie Wagner es in seiner Migrationstheorie angenommen hat. Wenn diese also zu Recht besteht, dann thut es auch die Einschachtelungstheorie.

Wagner hat aber frühzeitig genug die vielfachen Unzulänglichkeiten seiner ursprünglichen Migrationstheorie eingesehen, und diese Lehre durch die der Separation oder der räumlichen Sonderung ersetzt, indem er zugleich die Verquickung seiner Anschauungen mit denen des Darwinismus zurücknahm.

Nach Wagner's Separationstheorie bilden sich neue Arten dadurch, dass auf die eine oder andere Weise etliche Individuen einer Art in ein Gebiet gelangen, das vorher nicht von dieser Art bewohnt war. Die Entstehung neuer Arten erklärt sich dann nach Wagner dadurch, dass, da die Individuen einer Art ja alle mehr oder minder von einander abweichen, die wenigen Gründer der neuen Art ihre Besonderheiten bewahren und nicht durch Kreuzung mit anderen Individuen wieder einbüssen würden. Die zweckmässige Anpassung lässt Wagner aber im Sinne Lamarcks zustandekommen, und neben Einrichtungen, die den Organismen von Nutzen sind, erkennt er andere an, die lediglich der Ausdruck eigenthümlicher Struktur sind.

Es lässt sich nicht leugnen, dass Wagner durch seine Umwandlung der Migrationstheorie zu der der räumlichen Sonderung einen grossen Schritt vorwärts gethan hat. Aber auch die Separationstheorie ist in der ihr von Wagner gegebenen Form nicht zutreffend. Gesetzt, nur ein einziges Thierindividuum, etwa ein trächtiges Weibchen, wanderte aus seiner Heimath aus, um eine neue Art zu begründen, so ist dieses Weibchen ja von einem anderen Individuum befruchtet worden, und es wäre der krasseste Zufall, wenn das Männchen dieselben Eigenschaften gehabt hätte wie das Weibchen. Aber selbst wenn dieses der Fall wäre, so könnte dennoch keine neue Art entstehen, weil, wie wir heute bestimmt wissen, jedes Individuum mehr als eine Entwickelungstendenz in sich hat, sofern es wenigstens auf dem Wege der geschlechtlichen Zeugung entstanden ist. Es hat von seinen Eltern her verschiedene Plasmamodificationen erhalten, und wenn es sich vermehrt, so tritt jeder dieser Keimstoffe gelegentlich in seine Rechte und bedingt eine Abweichung der Nachkommen des betreffenden Individuums von den Eigenthümlichkeiten des letzteren. Es werden verschiedene Nachkommen entstehen, und diese werden sich von neuem mischen bald auf die eine, bald auf die andere Weise, sodass dadurch wieder Gelegenheit zur Ausgleichung, d. h. zum Rückschlag der Charaktere auf die mittleren Artmerkmale zuwege gebracht wird. Auf die Weise, wie Wagner sich die Sache dachte, können also keine neuen Arten entstehen. Wenn sich eine Art aber über die Grenzen ihres Wohngebiets, die wir uns in der Form von Meeresarmen, von Gebirgen, Wüsten und dergleichen vorstellen müssen, ausdehnt, so

gelangen die Individuen, welche diese Grenzen überschreiten, in ein Wohngebiet mit neuen Eigenthümlichkeiten, und diese neuen Lebensbedingungen werden die betreffenden Individuen umformen und ihnen, falls es eine Vererbung erworbener Eigenschaften giebt, einen neuen erblichen Stempel aufdrücken, und dadurch eine neue Art erzeugen. Es ist also nicht die Separation an und für sich, sondern es sind die verschiedenen Lebensbedingungen, die sich auf verschiedenen Wohngebieten finden, welche den dort lebenden Arten ihren eigenen Stempel aufdrücken, und das kann auch geschehen, wenn die Wohngebiete durch leicht überschreitbare oder gar keine Grenzen von einander getrennt sind.

Die Grenzen sind ja ohnehin sehr leicht zu überschreiten. Wir wissen, dass das Mittelmeer ausserordentlich leicht von unseren Zugvögeln überflogen wird, wir wissen ferner, dass im Nordwesten von Nordamerika Vögel brüten, die den Winter auf der östlichen Hemisphäre zubringen, und ebenso, dass viele Vögel Nordasiens in Indien überwintern. Von einer schweren Ueberschreitbarkeit der Grenzen kann also, bei Vögeln wenigstens, keine Rede sein, und dennoch sehen wir, dass sich in verschiedenen Gebieten verschiedene Arten einer und derselben Vogelgattung gebildet haben. Zwischen dem Verbreitungsgebiet unserer deutschen Nachtigall und dem des Sprossers, der mehr den Osten Europas bewohnt, aber auch beispielsweise bei uns in Pommern vorkommt, wo die Nachtigall nicht mehr gefunden wird, ist überhaupt keine Grenze vorhanden. Von West-Deutschland, etwa von Hannover aus, nach Pommern zu gelangen, ist nicht schwer, und dennoch sind die Wohngebiete des Sprossers und der Nachtigall, bei uns in Deutschland wenigstens, ziemlich scharf von einander getrennt.

Wir sehen also, dass es auf eine räumliche Sonderung in dem Sinne Wagner's gar nicht so sehr ankommt. Wenn aber die Lebensbedingungen verschiedener Gegenden verschieden sind und direct umbildend auf die Thier- und Pflanzenarten einwirken, dann müssen Unterschiede entstehen, auch wenn keine schwer überschreitbaren Grenzen vorhanden sind, denn Pflanzen haften an der Scholle und die meisten Thiere sind sesshafter Natur und entfernen sich gewöhnlich nicht weit über ihre Heimath hinaus, kehren auch oft, falls solches doch geschieht, regelmässig wieder in ihre Heimath zurück, was namentlich von den so leicht beweglichen Vögeln gilt. Es giebt Vögel, die alljährlich im Winter von unseren Gegenden aus bis zur Südspitze Afrikas wandern und andere, die das gewaltige Gebiet, das sich zwischen Kamtschatka und Spanien dehnt, zweimal in jedem Jahre durchfliegen, endlich solche, die den Nordwesten von Nordamerika bewohnen, um in Nordost-Afrika zu überwintern. Alle diese Vögel kehren alljährlich wieder in ihr Brutgebiet zurück. So wissen wir von den Störchen, dass sie immer wieder ihr altes Nest aufsuchen, und man hat andere Vögel, die an irgend welchen Besonderheiten leicht kenntlich waren, z. B. Kukuke mit ungewöhnlichem Rufe, viele Jahre lang an einem und demselben eng umgrenzten Gebiet angetroffen. Diese Sesshaftigkeit und Anhänglichkeit der Thiere an ihre Heimath ist es, welche der letzteren die Möglichkeit gewährt, ihren Bewohnern den eigenen Stempel aufzudrücken.

Eine etwaige Mischung der Bewohner verschiedener Gebiete hat nicht viel zu bedeuten. Handelt es sich um zwei schon sehr verschiedene Arten, so entstehen aus der Mischung Bastarde, die meistens nicht fruchtbar sind; ist aber erst eben eine über ein Wohngebiet, das in verschiedenen Gegenden verschieden ist, ausgebreitete Art, in der Auflösung in mehrere neue Arten begriffen, ist also noch eine fruchtbare Mischung der den verschiedenen untergeordneten Gebieten angehörigen Individuen möglich, so ist diese deshalb nicht nachtheilig, weil eben die Lebensbedingungen der verschiedenen Gebiete ausschlaggebend für die Bildung neuer Formen sein müssen, falls sich erworbene Eigenthümlichkeiten vererben. Wenn diese Lebensbedingungen genügend lange Zeit hindurch wirken, müssen sie einen entsprechenden Einfluss auf die ihnen unterworfenen Individuen ausüben und diesen einen gemeinsamen Stempel aufdrücken. Das könnte nur dadurch verhindert werden, dass eine allseitige und regelmässige Kreuzung auch zwischen den Individuen verschiedenartiger Gegenden möglich ist; aber von einer derartigen Möglichkeit kann nicht die Rede sein. Die Nachkommen von Vögeln, die in Spanien brüten, werden sich nicht nach England begeben, um dort ein Heim zu gründen, und die Schmetterlinge, die Norwegen bewohnen, werden sich nicht mit denen von Italien und nicht einmal leicht mit denen von Dänemark mischen können. Die Gefahren einer Mischung sind also von sehr geringer Bedeutung. Die Separationstheorie hat demgemäss nur dann Gültigkeit, wenn sie die verschiedenartigen Eigenthümlichkeiten aneinanderstossender oder auch weiter von einander entfernter Wohngebiete die erste Rolle spielen lässt.

Das hat aber Wagner nicht gethan. Nach ihm sind beispielsweise die klimatischen Verhältnisse von sehr untergeordneter Bedeutung; wenn es aber nicht einmal auf diese ankommt, dann können noch viel weniger andere Verschiedenheiten, beispielsweise die Beschaffenheit des Bodens und der Nahrung eine Rolle spielen. Dann ist, wie Wagner es auch annimmt, die Verhinderung der Kreuzung von ausschlaggebender Bedeutung. Diese kann aber, wie wir gesehen haben, nicht das bewirken, was Wagner ihr zuschreibt.

Wagner hat also mit seiner Separationstheorie noch nicht ganz das Richtige getroffen. Diese Erkenntniss darf uns indessen nicht daran hindern, ihm dafür dankbar zu sein, dass er es gewesen ist, der uns auf die grosse Bedeutung der geographischen Verbreitung nächstverwandter Arten einer Gattung aufmerksam gemacht hat. Die Thatsachen, auf welchen Wagner hinweist, müssen wegen ihrer Allgemeinheit von ausschlaggebender Bedeutung für eine Theorie der Formenbildung sein, und wir müssen ausserdem anerkennen, dass Wagner bemüht gewesen ist, eine consequente Theorie durchzuführen.

Zwar lässt auch seine Separationstheorie noch manche Inconsequenzen erkennen, so z. B. huldigt er auch in ihr noch der Anschauung, dass die weisse Farbe der Polarthiere und die gelbe der Wüstenthiere dadurch zu Stande gekommen ist, dass entsprechend gefärbte Individuen von Arten, welche andere Gegenden bewohnten nach den Polarländern und den Wüsten auswanderten. Diese Anschauung kommt schliesslich aber doch wieder auf die Nothwendigkeit der Annahme der alten Einschachtelungstheorie hinaus, und die grosse Wichtigkeit, welche Wagner den individuellen Unterschieden zuschreibt, bedeutet im Grunde genommen nichts anderes. Wenn die individuellen Unterschiede wirklich eine so grosse Rolle spielen, wie Wagner glaubt, dann gelangt man bald dahin, anzunehmen, dass diese individuellen Unterschiede vorgesehen sind und im Plane des Schöpfers schon eine ausschlaggebende Bedeutung hatten. Der Schöpfer hat dann die einzelnen Individuen der Thier- und Pflanzenarten, welche bestimmt waren, die Erde zu bevölkern, schon im Anfange mit ihren Besonderheiten sämmtlich erschaffen und zwar eingeschachtelt in den Begründern der einzelnen Organismenstämme.

(Fortsetzung folgt.)

Ueber den Nachweis des Choleragiftes beim Menschen liegt aus dem hygienischen Institute der deutschen Universität Prag eine interessante Arbeit von Professor Ferdinand Hueppe (Berl. Klin. Wochenschr. 1894 No. 17 und 18) vor. H. hatte schon früher ermittelt, dass die Kommabacillen der Cholera asiatica im virulenten Zustand ein Gift auf gewissen Nährböden bilden, dessen Entstehung als eine Abspaltung aus einem geeigneten Eiweisskörper auffasste. Und zwar bildeten das Gift nur virulente, spaltungsfähige Culturen, während weniger virulente Culturen es weniger deutlich, nicht virulente gar nicht entstehen liessen. Er behauptet, dass der Nachweis einer Giftwirkung allein nicht genügt, um über die Herkunft des Giftes zu entscheiden. Man habe bei den bisherigen Untersuchungen die Art der Giftwirkung nicht beachtet und gar nicht untersucht, ob 1. derartige Giftwirkungen specifisch im Sinne der Infection sind, oder ob sie 2. überhaupt specifisch sind, oder ob sie 3. specifische oder 4. allgemeine Beziehungen zum Impfschutz haben. Hueppe kommt zu der gar nicht mehr abzuweisenden Ansicht, dass die Gifte der Stoffwechselproducte, die Toxine, welche die specifische Infection auslösen, nicht identisch sein können mit den protoplasmatischen Substanzen, welche die Immunität ermöglichen. Unabhängig von Hueppe entwickelte Gamaleïa dieselbe Ansicht und hob besonders hervor, dass die Toxine durch hohe Temperatur vernichtet, die immunisirenden Gifte unbeschädigt blieben. Im Körper combiniren sich, wenn auch in verschiedenster quantitativer Weise, die Giftwirkung der Toxine und die immunisirende Wirkung der Protoplasmagifte. Dadurch wird es verständlich, dass schwere Cholerafälle nur einen schwachen Impfschutz, ganz leichte Fälle jedoch einen nachhaltigen Impfschutz verleihen können, dass sich ferner bei ganz heftigen, rapiden Cholerafällen sehr wenig Kommabacillen im Darminhalt finden, während andererseits Fälle mit reichlichen Kommabacillen ganz leicht sein können. Hueppe betrachtet das Choleragift als ein Eiweissderivat, welches sich ähnlich den Albumosen und Peptonen verhält und sich von diesen nur dadurch unterscheidet, dass es activ ist, dass seine Giftwirkung durch Binden an Säuren und durch Temperaturen von 60° und darüber vernichtet wird.

Bei der Vegetation der Kommabacillen bilden sich auch andere giftige Stoffe, wie Ammoniak und Schwefelwasserstoff. Sind sie in genügender Menge vorhanden, so kann sich auch ihre Giftwirkung nebenbei bemerkbar machen. Dasselbe gilt von der salpetrigen Säure und den Nitriten, welche Emmerich und Tsuboi als das wahre Choleragift erklärten. Hueppe hat salpetrige Säure niemals gefunden.

Zur Darstellung des Toxines für weitere Versuche verwerthete H. während der Hamburger Epidemie nur Fälle, bei denen ein typischer reiswasserähnlicher Darminhalt vorhanden war, bei denen ausschliesslich oder doch fast rein Kommabacillen vorhanden waren. Die wirksamen Körper wurden mit Alkohol gefüllt, getrocknet und in Gläsern eingeschmolzen, oder mit 40 % Glycerin oder Chloroform versetzt. Das Gift war sicher nur in den in Folge Wasserlöslichkeit leicht resorbirbaren Eiweisskörpern enthalten. Die chemischen Reactionen stimmten nicht ganz überein, entsprachen aber, wenn die Intensität der Wirkung am reinsten war, denen des Peptons. Die eigentliche Giftmenge selbst bei ähnlichem Aussehen des Darminhalts, schwankte daher sehr. Die Thiere, bei denen Versuche mit dem Toxin subcutan oder intrapertional angestellt wurden, zeigten Temperaturabfall, Schwäche, fibrilläre Zuckungen, Krämpfe, und sterben zumeist. Auch im Blut und im Urin Cholerakranker wurde das Toxin nachgewiesen.

H. kommt zu dem Schluss, dass er „in typischen Fällen von Cholera asiatica beim Menschen ein Gift nachgewiesen hat, welches von den Kommabacillen gebildet sein muss und welches im Einklange mit den Experimenten über Cholera die typischen Symptome dieser Krankheit auslöst, welches sich in Bezug auf den Ort seiner Bildung im Darmlumen und den Darmepithelen, seine Aufnahme in den Körper und seine Ausscheidung aus dem Körper so verhält, dass alle klinischen Symptome der reinen uncomplicirten Fälle dadurch eine ausreichende Begründung erfahren."

Von Hueppe und A. Fajans liegt ferner eine Arbeit vor: **Ueber Culturen im Hühnerei und über Anaërobiose der Cholerabacterien** (Archiv für Hygiene 1894). Hueppe hat schon vor mehreren Jahren die Eier zur Cultur von Microorganismen eingeführt, um ihren hohen Nährgehalt und die günstige chemische Zusammensetzung zu verwerthen, aber auch „um annähernd die erschwerten Sauerstoffverhältnisse des Darmes nachzuahmen." Er kam zu der Ansicht, dass das Wachsthum der Bacterien innerhalb des Eies ein wesentlich anaërobes ist. Jetzt legte er sich die Frage vor: Wie steht es mit dem Sauerstoffgehalt im Ei während der Vegetation von Kommabacillen? Die Versuche der directen Sauerstoffbestimmung ergaben, dass in Folge der Wirkung der Vegetation der Kommabacillen stets eine Abnahme des Sauerstoffgehaltes der im Ei eingeschlossenen Luft erfolgt, die bei längerer Dauer des Versuches bis zum vollständigen Verschwinden des Sauerstoffs gehen kann. Weitere Versuche ergaben, dass die Anaërobiose der Cholerabacterien thatsächlich möglich ist. Koch's anfängliche Vermuthung über die ätiologische Bedeutung des Kommabacillus, welche so lange in der Luft schwebte und als unbewiesen angesehen werden musste, als die Anaërobiose dieser Microbien, ohne welche deren Wachsthum im Darm ein unlösbares Räthsel bleiben musste, nicht bewiesen war, ist dadurch noch Hueppe von Neuem bedeutend gestützt. A. Matz.

Die Aufforstungen in Schleswig-Holstein nach Hahn (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Jahrgang 25, Heft 5). — Nach der Denkschrift vom 28. November 1875, betreffend die Ausführung der anderweiten Regelung der Grundsteuer, umfasste die Provinz Schleswig-Holstein, excl. Lauenburg, eine Fläche von 1 048 189 ha mit durchschnittlichem Reinertrag von 7,75 Mk. pro Hectar. Als Holzungen sind catastrirt 80 487 ha mit durchschnittlich 3,58 Mk. Reinertrag. Das ergiebt 7,68 % Wald. Nach Krause haben folgende Küsten- und Inselstaaten ein niedrigeres Waldprocent: Dänemark 3,40, Portugal 5,10, Grossbritannien 6,90, Belgien 7,0 %; wogegen Deutschland ein durchschnittliches Waldprocent von 25,78 % aufzuweisen hat.

Seit der Catastrirung aber ist in Schleswig-Holstein fleissig gearbeitet und dadurch eine bereits nicht unwesentliche Erhöhung des Waldprocents bewirkt worden. Während der Jahre 1876—1892 betrug

die staatliche Aufforstung . .	7 990 ha
die Provinzial-Aufforstung . .	922 ha
die Aufforstung durch Private.	3 956 ha
Summa	12 868 ha.

Rodungen stehen diesen neuen Waldanlagen nicht gegenüber; denn die Grossgrundbesitzer, die adeligen Güter, die Klöster und die sonstigen Institute, die freie

Waldwirthschaft haben, roden nicht; Kommunalwald kommt in Schleswig-Holstein nur spärlich vor, und die Bondenhölzer (bäuerlichen Holzungen) sind zum allergrössten Theil durch Staatsaufsicht gesetzlich in ihrem Bestande gesichert. Ende 1892 betrug demnach der Waldbestand Schleswig-Holsteins 93 355 ha, das Waldprocent 8.90 %, sodass die 17jährige Arbeit eine Steigerung des Waldbestandes um 16 % zur Folge hatte.

Die bearbeiteten Bodenformen sind wesentlich: 1. armer, ausgebanter und trockener Aeker, 2. Heideflächen in zahlreichen Abstufungen, deren Untergrund gewöhnlich ein gelber oder graubrauner Sand bildet, 3. Hochmoor, dessen forstlicher Anbau indessen neuerdings aufgegeben ist.

Wegen der exponirten Lage Schleswig-Holsteins sind die Ergebnisse mit den verschiedenen Versuchspflanzen von besonderem Interesse: 1. Die gemeine Kiefer stirbt nördlich der Eider schon während ihrer Jugend ab, während sie bereits im nördlichen Holstein als Schutzholz für die Fichte verwendbar ist. 2. Die Fichte weiss die Vortheile des feuchten Küstenklimas derart für sich auszunutzen, dass sie an den Boden äusserst geringe Ansprüche stellt, bedarf aber in der Jugend eines Schutz- und Treibholzes, wozu eine Zeitlang 3. die Bergkiefer verwandt wurde, welche zwar noch auf recht schlechtem Boden wächst, aber ein weder als Nutz- noch als Brennholz verwerthbares Material liefert und darum nicht mehr in früherem Maasse angepflanzt wird. Am meisten geschätzt ist gegenwärtig 4. die nordische Kiefer, eine im hohen Norden akklimatisirte Varietät der gemeinen Kiefer, welche so gut wie gar nicht der Schütte unterworfen ist und an den Boden minimale Ansprüche macht. Dagegen hat der Anbau 5. der nordischen Fichte gänzlich aufgehört, da dieselbe äusserst langsam wächst und auch sonst keine Vortheile gegen die einheimische Fichte bietet. 6. Die Weissfichte wächst zwar in der Jugend auch langsam, aber sie lässt sich durch die Stürme nicht im Geringsten in ihrem Wuchse beeinträchtigen. 7. Die Schwarzkiefer, welche mit fast jedem Boden fürlieb nimmt, sicher und rasch aufwächst und eine gewaltige Menge grosser und fetter Nadeln abwirft und so sich zur Unterdrückung des Heidekrauts vorzüglich eignet, kann nur als Mischholz dienen, da sie mit etwa 15 Jahren abstirbt. 8. Weisstanne, Weymouthskiefer und Lärche können zur Zierde der Schonung in geringen Mengen eingesprengt werden, wobei allerdings nur die Tanne Aussicht auf Baumholz gewährt. 9. Die Ausländer (wie Pinus rigida und Laricio) besitzen nicht die bei dem Klima nöthige Widerstandsfähigkeit; dagegen erregt die Picea sitchensis gute Hoffnungen, besonders auf anmoorigem Haideboden. 10. Unter den Laubhölzern kommen besonders Birke und Erle als Schutzholz in Freilagen in Betracht.

A. Lorenzen.

Die aussergewöhnlich seltene Erscheinung eines prachtvollen Mondregenbogens bot sich am Abend des 16. August den Besuchern der Neuen Schlesichen Baude im Riesengebirge. Da ich das Glück hatte, das Phänomen fast während seiner ganzen Dauer unter ausserordentlich günstigen Verhältnissen zu beobachten, so berichte ich hiermit über das Ereigniss.

Seit etwa 7 Uhr Abends stand im Westhorizont der Neuen Schlesischen Baude (1195 m über d. Meer) ein Gewitter, das bis gegen 9 Uhr den ganzen West und Nordwesthorizont überzogen hatte. Kurz vor 9 Uhr, als es ein wenig zu regnen begann, muss nun das Phänomen des „Regenbogens mitten in der Nacht“ entstanden sein. Als ich um 9 Uhr 5 Minuten ins Freie trat, stand das Gewitter gegenüber dem am Südosthimmel schwebenden fast vollen Monde (Vollmond am 16.), und es spannte sich vom West- bis zum Nordhorizont mit dem höchsten Punkte 25° hoch im Nordwesten ein ununterbrochener leuchtender Bogen, in dessen Ende man deutlich die Farben des Spectrums (aussen roth, innen violett) erkennen konnte. Da ich ihn in Folge des günstigen Umstandes, dass ich mich auf einem Bergeshange befand, bis unter dem Horizont des Beobachtungsstandpunktes verfolgen konnte, so schätze ich die Gesammtausdehnung des sichtbaren Kreisbogens auf nicht weniger als 170°. Zeitweilig zeigte sich über dem linken Ende schwach angedeutet auch der zweite Bogen in milchigem Schimmer. Während anfangs der linke Theil stärker leuchtete, zeigte später meist der rechte lebhaftere Farbenentwickelung. Um 9^h 13′ oder 14′ nahm die Helligkeit merklich ab, um aber gleich nach $^1/_4$10 Uhr noch einmal aufzuleuchten, fast ebenso schön, wie das erste Mal. Das Gewitter kam indessen näher unter sehr hellen Blitzen. Um 9 Uhr 21′ verschwand der Bogen grösstentheils, doch leuchteten die beiden Enden um 9^h 24′ noch einmal auf, während der obere Theil trotz des voll zum Durchbruch gelangenden Mondes und des stärker werdenden Regens verschwunden blieb. Um $^1/_2$10 Uhr, also nach $^1/_2$stündiger Dauer, hatte das herrliche Naturereigniss sein Ende erreicht. Der Regen hatte etwa von 9^h 10′ bis 9^h 20′ ausgesetzt.

R. Hennig.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Dr. med Albert Oppel, Privatdocent für mikroskopische Anatomie in Freiburg, zum ausserordentlichen Professor; der technische Hilfsarbeiter im Kaiserl. Gesundheitsamt Dr. L. Brühl, praktischer Arzt, zum königlichen Sanität-rath; der ordentliche Professor der mathematischen Physik Franz Ernst Neumann in Königsberg zum Wirklichen Geheimen Rath mit dem Titel Excellenz; der Bibliothekar an der elsässischen Landesbibliothek Dr. phil Christlieb Gotthold Hottinger zum ausserordentlichen Professor; die Privatdocenten in der philosophischen Fakultät zu Greifswald Dr. Liebs und Dr. Schmidt zu ausserordentlichen Professoren; der ordentliche Professor der Histologie und Embryologie Dr. Janosik an der böhmischen Universität Prag zum ordentlichen Professor der Anatomie ebendort; Dr. René Köhler in Lyon zum Titularprofessor der Zoologie.

Es wurden berufen: Dr. M. Filhol zum Professor der vergleichenden Anatomie am Pariser Muséum d'Histoire Naturelle als Nachfolger Pouchets; Dr. J. Playfair M. Murrich als Professor der Anatomie in der Michigan University Ann. Arbor.; Dr. Paul Drude, Professor der mathematischen Physik in Göttingen, als ausserordentlicher Professor nach Leipzig; der ausserordentliche Professor Dr. med. Otto Soltmann in Breslau als ausserordentlicher Professor nach Leipzig mit dem Lehrauftrage für Pädiatrie; der ausserordentliche Professor der Landwirthschaft in Leipzig, Dr. August Föppl, als ordentlicher Professor an die technische Hochschule nach München; Professor Karl Nicoladoni in Innsbruck zum ordentlichen Professor der Chirurgie an der deutschen Universität und Director der chirurgischen Klinik in Prag als Nachfolger Professor Gussenbauer's.

Es haben sich habilitirt: Dr. phil. et med. Brandl in der medicinischen Fakultät zu München; Dr. Doeberl aus Waldsassen und Dr. Merling in der philosophischen Fakultät ebendort; der Assistent am chemischen Laboratorium der technischen Hochschule in München, Dr. Eibner als Privatdocent für allgemeine Chemie daselbst; Dr. Stobbe aus Tiegenhof für Chemie in Leipzig; der Assistenzarzt am klinischen Institut für Frauenkrankheiten in Berlin Dr. Gebhard an der dortigen Universität; Dr. Bleibtreu aus Bonn in der medicinischen Fakultät in Bonn; Dr. Nestler für Anatomie der Pflanzen an der deutschen Universität Prag; Dr. Barvir für Photographie an der böhmischen Universität Prag; Dr. Ipsen für gerichtliche Medicin in Graz.

Es tritt in den Ruhestand: Dr. Heller, ordentlicher Professor der Zoologie und vergleichenden Anatomie in Innsbruck.

Es sind gestorben: Privatdocent Dr. Knauer in der philosophischen Fakultät zu Wien; der Professor der Chemie Karl Heumann in Zürich; der Professor der Geologie G. H. Williams in Baltimore.

Litteratur.

Dr. Rivinus, Was ist Krankheit? Beiträge zur Lösung dieser Frage, für Aerzte und denkende Laien. Selbstverlag des Verf. Für die Buchh.: H. Buchwald in Birnbaum. 1892.

Verf. sagt: Unter Krankheit verstehe ich gewisse Veränderungen der Körperzellen und Körpergewebe, deren Ursachen im Allgemeinen „Gifte" sind, d. h. schädliche Stoffe, welche theils direct von aussen her in den Körper gelangen, theils erst im Körper selbst von niederen Pflanzen oder Thieren gebildet werden.

Geheim. Sanitätsrath Dr. A. Baer, Der Verbrecher in anthropologischer Beziehung. Mit 4 lithograph. Tafeln. Georg Thieme. Leipzig 1893. — Preis 15 M.

Der Verfasser ist Oberarzt an dem Strafgefängniss in Plötzensee bei Berlin und überhaupt seit langem Arzt an grossen Straf- und Gefängnissanstalten, so dass ihm durch seine Stellung das Material zu dem behandelten Thema bequem zur Verfügung stand. Er versucht die Lombroso'schen Ansichten, nach welcher der geborene Verbrecher als eine atavistische Erscheinung anzusehen ist (vergl „Naturw. Wochenschr." II, S. 81, V, S. 429, VII, S. 121), einzudämmen. Er steht auf dem Standpunkte Topinard's, der behauptet hat, dass es keine Verbrecher-Anthropologie gäbe.

Es ist kein Zweifel, dass Lombroso in Einzelnem zu weit gegangen ist, aber er wird selbst kaum meinen, dass nicht für die zukünftige Forschung viel, sehr viel zu thun übrig bliebe. Hier zu feilen und zu bessern ist sicherlich verdienstlich; Baer hat das Seinige dazu gethan und sein fleissiges Buch ist daher hoher Beachtung werth. Ob er sich aber nicht zu sehr — wie uns scheint — dem anderen Extrem nähert, wird die Zukunft lehren. Wo er eine Kausalität zwischen craniologischen Eigenthümlichkeiten und Verbrechen zugiebt, nennt er die Organisation eine pathologische. Das scheint uns aber aus logischen Gründen verfehlt, denn es liegt hier in der Hand eines Autors, die pathologische Erscheinung beginnen zu lassen, wo es ihm beliebt. Andererseits betont B. immer wieder und sucht zu beweisen, dass die körperlichen Merkmale bei Verbrechern zum allergrössten Theile „ganz allein" durch die Lebensverhältnisse der Verbrecherklassen, d. h. durch die Einflüsse und Verhältnisse ihrer Umgebung bedingt werden. Für Baer ist daher mit anderen Autoren das Verbrechen kein individuelles Phänomen, sondern ein sociales: „Der Verbrecher und der ehrliche Mensch hängt jeder ab von seiner Umgebung" (Prins).

Das Buch umfasst incl. des guten Registers 456 Seiten, die 4 Tafeln bringen die Abbildungen von Tätowirungen bei Gefangenen im Strafgefängniss Plötzensee. S. 232 erklärt Verf., dass einzelne der Tätowirungen „ihrer Lascivität wegen abgeändert oder ganz fortgelassen werden mussten." In einem so wichtigen und wissenschaftlichen Werke wie dem vorliegenden, sollten solche Concessionen nicht gemacht werden.

Wer die Lombroso'schen Werke studirt, wird das vorliegende nicht unbeachtet lassen dürfen.

K. k. Regierungsrath und Professor Dr. Gustav von Hayek, Handbuch der Zoologie. IV. Band, II. Abtheilung (Schluss). Mit 742 Abbildungen. Carl Gerold's Sohn. Wien 1893. — Preis 6,80 Mk.

Der nunmehr fertig vorliegende Band IV (Schluss des ganzen Werkes) enthält die Vertebrata Allantoidea: Reptilia, Aves, Mammalia, der vorliegende Theil den Schluss der Vögel und die Säugethiere. Das Werk zeichnet sich durch eine Fülle von Abbildungen aus: es ist mehr ein werthvoller Atlas mit begleitendem Text. Der ganze Band bringt nicht weniger als 1170 gute Abbildungen, und umfasst dabei 579 Seiten incl. Register.

Krebs, Wilh.: Die Erhaltung der Mansfelder Seen. Vorschläge eines Meteorologen zur Selbsthülfe. Leipzig, Gustav Uhl, 1894. — Preis 0,75 M.

Der Inhalt der kleinen Broschüre ist zum Theil in verschiedenen Zeitschriften schon veröffentlicht gewesen. Der Verfasser hat seinen früheren Veröffentlichungen nur noch einige ergänzende Abschnitte beigefügt. Diesem Zwecke dient z. B. das erste Kapitel, das das Landschaftsbild der Seegegend schildert. Mit dem Verlauf der Katastrophe während der Jahre 1892 und 1893 werden wir im zweiten Abschnitt bekannt gemacht. Die Darstellung ist hier etwas oberflächlich und enthält überdies einzelne Ungenauigkeiten, die sich daraus erklären dürften, dass der Verfasser nur vorübergehend am See sich aufgehalten hat. Dem Inhalte nach am wichtigsten erscheinen die beiden nächsten Kapitel, welche uns zwar nicht die Mittel zur Erhaltung der Seen bringen, wohl aber eine immerhin beachtenswerthe Studie über die Grösse der Verdunstung jenes Gebietes enthalten. Krebs hat sich bei der Ermittelung der Verdunstungsgrösse eines Verfahrens bedient, das, in richtiger Weise angewandt, recht wohl zu guten Resultaten führen könnte. Er benutzte zu seinen Messungen in erster Linie das Psychrometer und zwar sucht er aus dem Unterschied der Temperatur am trockenen und feuchten Thermometer den Betrag der Verdunstung zu berechnen. Durch directe Bestimmung der Höhe der während eines gewissen Zeitraumes in einem Gefäss verdunsteten Wasserschicht wird die „Psychochrometer-Constante" ermittelt, d. h. es wird festgestellt, wie viel Millimetertheile verdunsteten Wassers einem Grad der Psychrometerdifferenz entsprechen. Das Ungenaue dieses Verfahrens liegt wie bei allen Evaparimetern in dem Umstande, dass die Constante aus einem den natürlichen Verhältnissen keineswegs analogen Experiment gewonnen wird. Aus diesem Grunde halten wir das Ergebniss der Messungen des Verfassers für völlig unsicher, ganz abgesehen davon, dass ihnen auch schon eine viel zu geringe Zeit zu Grunde liegt. Die Verdunstung soll innerhalb eines Tages 10 mm betragen, was nach unseren bisherigen Erfahrungen für Mitteldeutschland doch zu hoch sein dürfte. Im Anschluss daran giebt Krebs einige Anweisungen, welche zur weiteren Erforschung der Verdunstungs und Niederschlags-Verhältnisse führen sollen. Aber auch diese tragen das Gepräge grosser Ungenauigkeit und Unsicherheit. Die in der Ueberschrift verheissenen Mittel zur Erhaltung der Seen sucht man in dem Buch vergeblich.

Ule.

Jahrbuch der Chemie. Bericht über die wichtigsten Fortschritte der reinen und angewandten Chemie. Herausgegeben von Richard Meyer. III. Jahrgang. Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig. 1893. — Preis 15 M. — Der trefflich zusammengestellte und ausserordentlich zweckdienliche 3. Band des Jahrbuchs bringt 14 Abschnitte: I. Physikalische Chemie (bearbeitet von W. Nernst). II. Anorganische Chemie (Gerhard Krüss). III. Organische Chemie (C. A. Bischoff). IV. Physiologische Chemie (F. Röhmann) V. Pharmaceutische Chemie (H. Beckurts). VI. Chemie der Nahrungs- und Genussmittel (H. Beckurts). VII. Agriculturchemie (M. Märker und W. Schneidewind). VIII. Metallurgie (E. F. Dürre). IX. Brennstoffe und anorganisch-chemische Technik (C. Häuser). X. Explosivstoffe (C. Häusermann). XI. Technologie der Kohlehydrate und Gährungsgewerbe (M. Märcker, L. Bühring und W. Schneidewind). XII. Theer- und Farbenchemie (Richard Meyer). XIII. Chemische Technologie der Spinnfasern (Richard Meyer). XIV. Photographie (J. M. Eder und E. Valenta).

Exner, Prof. Dr. Sigm., Entwurf zu einer physiologischen Erklärung der psychischen Erscheinungen. 1. Theil. Wien. — 11 M.

Hoff, J. H van't, Die Lagerung der Atome im Raume. 2. Auflage. Braunschweig. — 4 M.

Karte, geologische, von Preussen und den Thüringischen Staaten. 46. und 62. Lieferung. (9 Blatt.) Berlin. — 18 M. Einzelne Blätter — 2 M. 46. Gradabth. 80. Nr. 24, Birkenfeld. — 29. Nohfelden. — 30. Freisen. — 35. Ottweiler. — 36. St. Wendel. — 10 M. 62. Gradabth. 66, Nr. 28. Göttingen. — 29. Waake. — 34. Reinhausen. — 35. Gelliehausen. — 8 M.

Linnaei, Caroli, systema naturae. Ed. X. Leipzig. — 10 M.

Nietzsche, Friedr., Menschliches, Allzumenschliches. 2 Bände. 3. Auflage. Leipzig. — à 9 M.

Pfitzer, Prof. E., Uebersicht des natürlichen Systems der Pflanzen. Heidelberg. — 1 M.

Stegemann, weil. Prof. Dr. M., Grundriss der Differential- und Integral-Rechnung. II. Theil. 5. Auflage. Hannover. — 11,50 M.

Briefkasten.

Hr. Dr P. Wir empfehlen Ihnen zu dem angegebenen Zweck dringend das Studium von Prof. Goebel's „Pflanzenbiologischen Schilderungen" (N. G. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung in Marburg), Lief. 1—3, in welchem Werk Sie auch einen ausführlichen, reich illustrirten Artikel über Utricularia finden. Näheres über das Werk vergl. „Naturw. Wochenschr." IX. S. 163.

Inhalt: Dr. Alfred Philippson, Ueber das Vorkommen der Rosskastanie und der Buche in Nordgriechenland. — Wilhelm Haacke, Schöpfung und Wesen der Organismenform. (Fortsetzung.) — Ueber den Nachweis des Choleragiftes beim Menschen. — Die Aufforstungen in Schleswig-Holstein. — Die aussergewöhnlich seltene Erscheinung eines prachtvollen Mondregenbogens. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Rivinus, Was ist Krankheit? — Geheim. Sanitätsrath Dr. A. Baer, Der Verbrecher in anthropologischer Beziehung. — K. k. Regierungsrath und Professor Dr. Gustav von Hayek, Handbuch der Zoologie. — Krebs, Wilh., Die Erhaltung der Mansfelder Seen. — Jahrbuch der Chemie. — Liste. — **Briefkasten.**

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in Nahrungsmittel-, sowie Harnanalyse, monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Genther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Preisgekrönt. Weltausstellung Chicago.
Quecksilber-Thermometer, bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.
W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 160.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

P. Börnicke & H. Grossmann
Berlin S., Cottbuser Damm 100.
Tischlerei für entomologische Arbeiten.
Beste und billigste Bezugsquelle.
Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.
Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
Soeben erschien:
Japaner und Altaier.
Von
Heinrich Winkler.
24 Seiten gr. 8°. **Preis 1 Mark.**
Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Altertumsforscher von hohem Interesse.

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE. BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

SWAN Füll-Feder-Halter
allerbeste amerik. Arbeit. 14kar. Goldfeder m. Iridium-Spitze. Unverwüstlich. Güte garantirt. 10,50 M. (franco 11,50 M.) Liste kostenfrei.
Alleinvertreter Romain Talbot, 46 Kaiser Wilhelmstrasse
BERLIN C.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Beteke.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 ist erschienen:
Studien zur Astrometrie.
Gesammelte Abhandlungen
von
Wilhelm Förster.
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
Preis 7 Mark.

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Teleseop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.)
Paul Matte, Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien soeben:
Gedanken
über
Unser Kommen und Gehen.
Naturwissenschaftliches Glaubensbekenntnis.
24 Seiten, gr. 8. — Preis 60 Pf.
— Zu beziehen durch alle Buchhandlungen. —

Neuheiten:
Microphotographischer Apparat microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig 1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.
Vergrösserungs-Apparat von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. 1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.
Spiegel-Detectiv-Camera incl. 3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.
Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate
erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

Gottfried Müncheberg
Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut.
BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)
Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.
Anfertigung **vorzüglicher Lichtpausen** (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — Grösste Leistungsfähigkeit. — **Preis 2,00 Mk. pro □ m.**
Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.
Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photolitographie. Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 9. September 1894. | Nr. 36.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

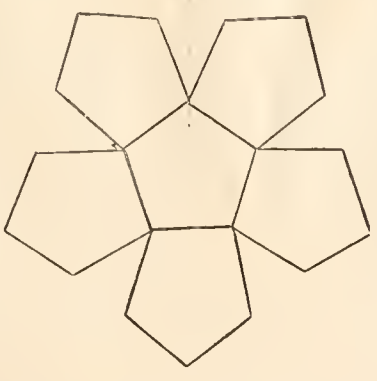
Mathematische Spielereien in kritischer und historischer Beleuchtung.

Von Prof. Dr. H. Schubert.

XII. Die Hamilton'sche Rundreise-Aufgabe.

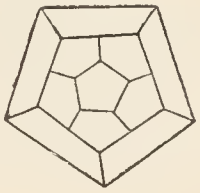
(Letzter Artikel dieser Serie.)

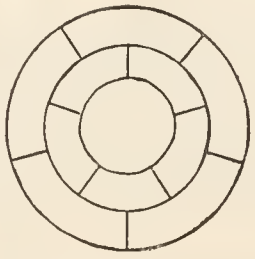
Im Jahre 1859 erschienen in London zwei Geduldspiele, welche von dem berühmten Mathematiker Hamilton, dem Entdecker der Quaternionen-Theorie, erfunden waren und ursprünglich beide dazu dienten, Beispiele für gewisse Berechnungen in dieser Theorie zu liefern. Das eine Spiel hiess „Die Reisenden auf dem Dodekaeder oder eine Reise um die Welt", das andere „Das Ikosaeder-Spiel". Beide Spiele sind wesentlich nicht verschieden, sie ähneln äusserlich den in XI behandelten „Euler'schen Wanderungen", sind aber, bei näherer Betrachtung, von diesen ganz verschieden. Das Dodekaeder-Spiel verlangt, durch Wanderung auf den Kanten eines regelmässigen Dodekaeders dessen 20 Ecken zu erreichen, jede aber nur einmal, und schliesslich auf den Ausgangspunkt zurück zu kehren. Das analoge Ikosaeder-Spiel verlangt, die 20 Flächen eines regelmässigen Ikosaeders so zu bereisen, dass jede Fläche nur einmal besucht wird, und der Uebergang von einer Fläche zu einer andern auf keine andere Weise als durch Ueberschreitung der Kante geschieht, in der sich beide Flächen schneiden. Da die beiden Aufgaben nur scheinbar verschieden sind, so wollen wir nur die Dodekaeder-Aufgabe näher betrachten. Zur Vorstellung eines regulären Dodekaeders gelangt der Laie am einfachsten dadurch, dass er die beistehende Figur ansieht, und sich denkt, dass die äusseren fünf Fünfecke um die Kanten des inneren Fünfecks nach oben umgebogen werden. Auf das so entstandene Kästchen hat man sich dann ein genau ebenso geformtes Kästchen so aufgesetzt zu denken, dass ganz oben wagerecht das innere Fünfeck des zweiten Kästchens zu liegen kommt, und die oberen Kanten des unteren Kästchens mit den unteren Kanten des oberen Kästchens zusammenfallen. Der so entstehende Körper wird von 12 Fünfecken begrenzt, sodass 20 Ecken entstehen, von denen jede 3 Kanten und also auch 3 Flächen aussendet.



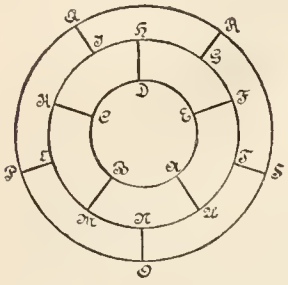
Als Gesammtzahl aller Kanten ergiebt sich 30. Da der Körper lauter gleiche Kanten, lauter gleiche Winkel zwischen zwei Kanten und auch lauter gleiche Winkel zwischen zwei Flächen besitzt, so gehört er zu den 5 regulären Körpern. Die Dodekaeder-Aufgabe verlangt nun, dass auf einer Wanderung von irgend einem Punkte aus längs des Kanten-Netzes jede der 20 Ecken einmal, aber auch nur einmal, berührt wird, und dass die Wanderung schliesslich zu dem Ausgangspunkte zurückführt. Da nicht jeder ein Dodekaeder-Modell leicht zur Hand hat, und die Mühe wohl scheut, sich selbst eins zu verfertigen, so liegt es nahe, zu fragen, ob man nicht die auf einen Körper bezügliche Aufgabe durch eine Aufgabe ersetzen kann, die sich auf eine leicht zeichenbare ebene Figur bezieht, ohne dadurch das Wesentliche der Aufgabe zu beeinträchtigen. Das Wesentliche aber ist ja nicht, dass das zu durchwandernde Kanten-Netz einem Körper angehört, sondern nur, dass man 20 Punkte hat, die durch 30 Linien so verbunden sind, dass von jedem Punkte drei ausgehen, und ausserdem noch, dass diese Linien und

Punkte 12 von geraden oder krummen Linien begrenzte Fünfecke bilden. Solche Figuren lassen sich aber leicht auf mannigfache Weise bilden, z. B. so, wie beistehende Diagramme zeigen:





Wählen wir von diesen Surrogaten des Dodekaeders das zweite, das also aus drei concentrischen Kreisen besteht, von denen der mittlere sowohl mit dem inneren wie mit dem äusseren durch je 5 gerade Quer-Strecken verbunden ist! Es wird nun jedem Leser leicht gelingen, die Linien dieser Figur sich so durchwandert zu denken, dass jeder Punkt einmal besucht wird und der Schlusspunkt mit dem Ausgangspunkt zusammenfällt. Hamilton stellte aber von vornherein die weitere Forderung, dass die fünf ersten Stationen vorgeschrieben sein sollen. Eine eingehende Untersuchung ergiebt, dass auch dann die Aufgabe noch immer lösbar ist, und dass bei dieser Beschränkung 2 oder 4 Lösungen erscheinen, je nach der Wahl der ersten 5 Stationen. Sind z. B. A, B, C, D, E in der beistehenden Figur die ersten 5 Stationen, so ergiebt die weitere Wanderung FGHIKL MNOPQRSTUA eine sehr nahe liegende Lösung.



Ein zweites Problem, das Hamilton stellte, schrieb die drei ersten Stationen und die nicht mit der Anfangs-Station identische Schluss-Station willkürlich vor, hielt aber sonst an der grundlegenden Forderung fest, dass jede Station nur einmal besucht werden dürfe. Dieses zweite Hamiton'sche Problem führt zu 0, 1, 4 oder 6 Lösungen, je nach der Wahl der gegebenen vier Stationen. Beispielsweise hat das Problem nur eine einzige Lösung, wenn A, B, C als Anfangs-Stationen, Q als Schluss-Station gegeben ist. Diese Lösung lautet:

ABCDEFTUNMLKIHGRSOPQ,

wo die Buchstaben sich auf die obige aus drei Kreisen zusammengesetzte Figur beziehen. Sind dieselben Anfangs-Stationen, aber eine andere Schluss-Station vorgeschrieben, so ergeben sich 2, 4 oder 6 Lösungen, ausgenommen in den Fällen, wo diese Schluss-Stationen K, D, F, P, M, N, T sind. In diesen Fällen hat das Problem nämlich gar keine Lösung.

Eine dritte Modification, die Hamilton dem Problem gab, nahm mehrere aufeinanderfolgende Anfangs-Stationen als gegeben an und verlangte dann, dass nach einer vorgeschriebenen Anzahl von folgenden Stationen es unmöglich werde, weiterzureisen, ohne dass die Hauptregel des Dodekaeder-Spiels, nämlich, jede Station nur einmal zu besuchen, verletzt werde. Z. B. seien T, S, Q, R vier gegebene Anfangs-Stationen, und sei verlangt, dass nach 6 weiteren Stationen die Fortsetzung der Reise unmöglich werde. In diesem Falle ergiebt sich die eine Lösung: TSQRIHDEFG.

Endlich bestand eine vierte Modification des Geduldspiels darin, dass eine vorgeschriebene Station bei der Reise ausgeschlossen sein sollte, sonst aber dieselben Bedingungen erfüllt würden, wie bei dem Haupt-Problem. Wenn z. B. A, B, C die Anfangs-Stationen, D die Schluss-Station sein sollen, und, wenn ausserdem der Ort M, den man sich etwa als von der Cholera heimgesucht vorstellen möge, ausgeschlossen sein soll, so ergeben sich zwei Lösungen, von denen die eine heisst:

ABCKLPQIHGRSONUTFED.

Kehren wir nach dieser Besprechung der Modificationen des Hamilton'schen Problems zu seiner ursprünglichen Fassung zurück! Nach dieser sollen alle 20 Stationen, und zwar jede einmal, auf einer zum Anfangspunkt zurückkehrenden Rundreise besucht werden. Schon Hamilton gab in der Versammlung der British Association vom Jahre 1857 eine mathematische Behandlung des Problems, die auf folgenden Ueberlegungen beruht. Wenn man irgend eine Station erreicht hat, so bieten sich immer zwei Wege zur Weiterreise dar, weil die Station im ganzen drei Ausgänge hat. Von diesen beiden Wegen muss bezüglich der Richtung, in der man die Station erreicht hat, der eine Weg rechts, der andere links abgehen. Wählt man den Weg rechts, so sei dies mit r bezeichnet, während das Links-Weiterreisen durch l ausgedrückt werde. In dieser Weise kann jede Hamilton'sche Rundreise durch 20 Buchstaben ausgedrückt werden, welche entweder r oder l heissen. Beispielsweise müsste die oben zuerst erwähnte Rundreise, bei welcher die Buchstaben in alphabetischer Reihenfolge erscheinen, so ausgedrückt werden:

rrrlllrlrlrrrlllrlrl.

Da der Schlusspunkt immer mit dem Anfangspunkt identisch sein soll, so kann man aus dieser mit rrr beginnenden Reihenfolgen beliebige andere Reihenfolgen ableiten, indem man an beliebiger Stelle anfängt und den ersten Buchstaben als auf den letzten folgend ansieht. Ebenso kann man auch jede solche Reihenfolge in umgekehrter Richtung lesen. In solcher Weise kann man aus dieser einen als richtig erkannten Lösung alle existirenden Lösungen ableiten. Wenn nämlich die fünf Anfangs-Stationen beliebig gegeben sind, so ist aus ihnen die Richtung zu entnehmen, die man beim Verlassen der zweiten, dann der dritten, endlich der vierten Station jedesmal einschlagen muss, nämlich ob rechts oder links. Es kann also nur einer von den folgenden 8 Fällen eintreten:

rrr, rrl, rlr, rll, lrr, lrl, llr, lll,

Alle diese sind aber aus der obigen mit rrr beginnenden Reihenfolge als Anfänge von einer Reihenfolge zu entnehmen, und zwar erkennt man, dass mit rrr die obige und die umgekehrte Reihenfolge

rrrlrlrlllrrrlrlrlll

beginnen. Dadurch, dass man dem auf die Mitte folgenden rrr anfängt, erhält man keine neue Reihenfolge, sondern die alte nochmal, weil die zweite Hälfte der Reihenfolge ihrer ersten Hälfte genau kongruent ist. Die beiden erhaltenen, mit rrr beginnenden Reihenfolgen ergeben unmittelbar die beiden Lösungen des Problems, welche möglich sind, wenn die fünf Anfangs-Stationen in der durch rrr angedeuteten Folge liegen. Wenn zweitens rrl der Anfang der Reihenfolge ist, so ergeben sich aus der obigen mit rrr beginnenden Reihenfolge wiederum zwei Reihenfolgen, nämlich:

rrlllrlrlrrrlllrlrlr

und:

rrlrlrlllrrrlrlrlllr,

woraus sich die beiden Lösungen ergeben, die möglich sind, falls die fünf Anfangs-Stationen in ihrer Lage dem Symbol rrl entsprechen, wie z. B. ABCDH. Ebenso

giebt es auch zwei mit rll beginnende Reihenfolgen. Und da durch Vertauschung von r und l der anfängliche Cyclus in seine Umkehrung übergeht, so verhält sich lll genau wie rrr, llr wie rrl und lrr wie rll. Es bleiben daher nur noch die Fälle rlr und lrl übrig, welche sich wieder gleich verhalten, und von denen jeder zu 4 Lösungen führt. So haben die 4 Lösungen, die sich auf rlr beziehen, die Symbole:

rlrlrrrlllrlrlrrrlll
und rlrrrlllrlrlrrrllrl
und rlrlrlllrrrlrlrllrr
und rlrlllrrrlrlrllrrrl.

Diesen 4 mit rlr beginnenden Lösungen entsprechen z. B. die 5 Anfangs-Stationen A, B, C, K, I, und wir erhalten, entsprechend den obigen 4 Lösungen die folgenden 4 Rundreisen:

1) ABCKIQRGHDEFTSOPLMNUA
2) ABCKIHDEFGRQPLMNOSTUA
3) ABCKIQRSOPLMNUTFGHDEA
4) ABCKIQPLMNOSRGHDEFTUA.

Aus der Lage der gegebenen 5 Anfangs-Stationen lässt sich also sofort entnehmen, ob 2 oder 4 Rundreisen möglich sind. Wenn V, W, X, Y, Z die 5 Anfangspunkte sind, so kommt es darauf an, ob man bei der Durchreise durch W, X, Y sich rechts oder links wendet. Wenn man sich erst rechts, dann links, dann rechts wendet, so giebt es 4 Rundreisen, ebenso auch, wenn man sich erst links, dann rechts, dann links wendet. In allen übrigen Fällen giebt es nur zwei. Aus unserm Cyclus

rrrlllrlrlrrrlllrlrl

kann man auch erkennen, in welchen Fällen eine Rundreise mit sechs oder noch mehr gegebenen Anfangsstationen gelingt. Bei 6 gegebenen Stationen handelt es sich darum, ob man sich bei dem Passiren der 4 mittleren Stationen so wendet, dass die 4 Wendungen in dem obigen vorwärts oder rückwärts gelesenen Cyclus vorkommen. Aus den Buchstaben r = rechts und l = links lassen sich aber 16 Gruppen zu je vieren zusammenstellen, von denen 12 in unserm Cyclus vorkommen, 4 aber nicht. Diese vier sind:

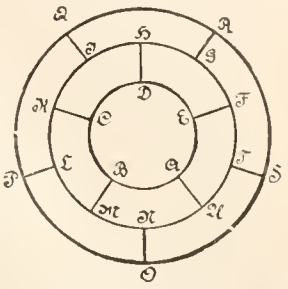
rrrr, rllr, lrrl, llll.

Von diesen 4 Gruppen können rrrr und llll naturgemäss nicht vorkommen, da diese sich auf die Umwanderung eines Fünfecks beziehen, sodass als sechste Station wiederum die erste Anfangsstation auftritt. Es bleiben also danach nur die Fälle rllr und lrrl als solche übrig, bei denen eine Rundreise unmöglich wird. Der erste dieser Fälle tritt z. B. ein, wenn A, B, C, K, L, P als die 6 ersten Stationen vorgeschrieben sein sollten. Man sieht die Unmöglichkeit einer so beginnenden Rundreise auch daran, dass bei einem derartigen Reiseanfang die Station M nicht wieder verlassen werden könnte. Denn von ihren drei Nachbarn B, L, N sind B und L schon vorher passirt, so dass man also zu M nur von N aus gelangen könnte, ohne dann die Möglichkeit einer Weiterreise zu haben.

Aus dem von uns gewonnenen Cyclus ergiebt sich auch sehr leicht die Anzahl der möglichen Rundreisen in den Fällen, wo weniger als 5 Anfangsstationen gegeben sind. Man erkennt dann die Richtigkeit der wohl schon von Hamilton aufgestellten Tabelle, die auch Herr Lucas in seinen Récréations anführt.

Gegebene Anfangspunkte	führen zu Lösungen
8 oder mehr	1 oder 0,
7	2 oder 1 oder 0,
6	3 oder 2 oder 1 oder 0,
5	4 oder 2,
4	6 oder 4,
3	10,
2	20,
1	30.

Alle diese Resultate flossen aus dem obigen von den Buchstaben r und l gebildeten Cyclus. Dieser aber entstand aus einer schon als gefunden angesehenen Lösung. Daher entsteht die Frage, ob die Hamilton'sche Methode, welche ja aus einer Lösung alle Lösungen leicht ergiebt, auch im Stande ist, von vornherein eine Lösung theoretisch zu entwickeln. Die Bejahung dieser Frage erkennt man aus gewissen Relationen, die sich zwischen den Gruppirungen der Buchstaben r und l aus der Natur der grundlegenden Figur ergeben. Man ersieht daraus leicht, dass man immer zu demselben Ausgangpunkt zurückkommt, gleichviel ob man zweimal nach einander links geht, oder erst rechts, dann dreimal links und endlich wieder rechts. Z. B. gelangt man, von U kommend, über A und B nach M, indem man zweimal links geht. Man gelangt aber auch über A, E, D, C, B nach demselben Punkte M; wobei man erst rechts, dann dreimal links und zuletzt rechts geht. Man kann diese Erscheinung symbolisch so ausdrücken:



ll = rlllr.

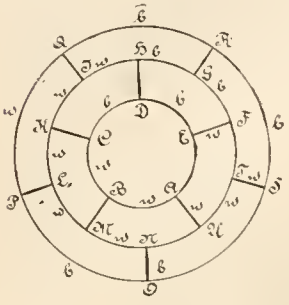
Ebenso überzeugt man sich auch von der Richtigkeit der folgenden Gleichung lrl = rllr. Ferner erhält man aus diesen beiden Relationen noch zwei neue, wenn man überall r und l miteinander vertauseht. Diese Relationen kann man nun verwenden, um aus einer selbstverständlichen Rundreise über nur fünf Stationen die auf alle 20 Stationen bezüglichen Cyclen abzuleiten. Wenn man den Umfang eines der Fünfecke, aus denen sieh die Dodekaeder-Figur zusammensetzt, umkreist, so kehrt man zum Anfangspunkt zurück, indem man entweder fünfmal nach einander links oder fünfmal rechts umbiegt. Diese Thatsache nehmen wir als Ausgangspunkt. Dann erhalten wir mit fortwährender Benutzung der Relation ll = rlllr die folgende theoretische Ableitung eines Cyclus:

(ll) lll = (rlllr) lll = (rrlllrlr) (rllrl)
= (rrrlllrlrlr) (rllllrlrl)
= rrrlllrlrlrrrllllrlrl.

Von welcher Relation man auch ausgehen mag, und wie man auch die Substitutionen vornehmen mag, man gelangt, sobald man 20 Buchstaben erreieht hat, immer zu einer Gruppe, die sich von der eben gefundenen entweder nur dadurch unterscheidet, dass sie an einer andern Stelle anhebt, aber cyclisch mit ihr identisch ist, oder, dass sie statt vorwärts rückwärts läuft. Damit erkennt man von neuem, dass andere Lösungen, als die aus unserem Cyclus resultirenden unmöglich sind.

Ausser Hamilton selbst hat auch der französische Artillerie-Offizier Hermary das Hamilton'sche Problem mathematisch behandelt. Von seinen beiden Methoden, um zu allen Lösungen zu gelangen, soll hier die eine kurz erwähnt werden. Wenn Jemand zwei aufeinanderfolgende Strecken der Dodekaeder-Figur durchwandert

hat, so hat er dadurch immer zwei Seiten eines einzigen bestimmten Fünfecks passirt. Es kann daher beim Weiterwandern nur zweierlei stattfinden, entweder die dritte durchwanderte Strecke gehört mit den ersten beiden Strecken zu einem und demselben Fünfeck, oder die dritte Strecke gehört mit der zweiten Strecke zu einem andern Fünfeck, als das Fünfeck war, zu dem die beiden ersten Strecken gehörten. Im ersten Falle wollen wir die Art des Wanderns mit b als dem ersten Buchstaben von „bleiben" bezeichnen, im zweiten Falle mit w als dem ersten Buchstaben von „wechseln". Man kann daher bei jeder Rundreise zwischen zwei Stationen immer durch Angabe der Buchstaben b und w angeben, welche von den beiden Arten des Wanderns an jener Stelle befolgt ist, wie aus der folgenden Figur ersichtlich ist, wo die grossen lateinischen Buchstaben in ihrer alphabetischen Reihenfolge die Rundreise angeben, und wo die Buchstaben b und w andeuten, ob die erste oder die zweite von den beiden eben angedeuteten Arten des Wanderns befolgt ist. Wir erhalten also die Reihenfolge:



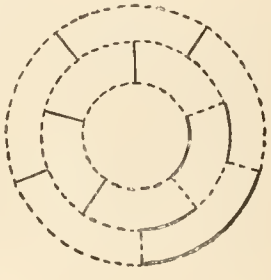
wwbbwbbwwwwwbbwbbwww,

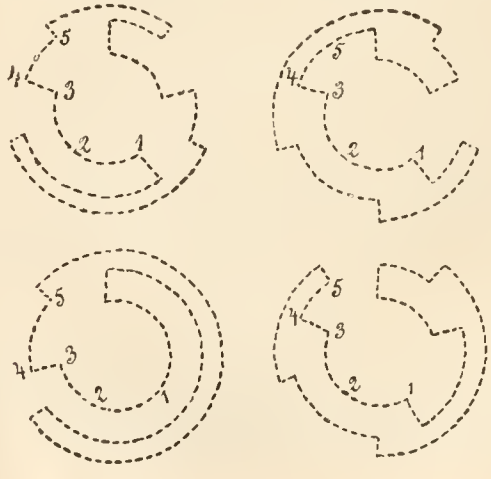
oder, da die erste Strecke bei einer Rundreise sich wieder an die erste anschliesst, 5 Wechsel, 2 Bleiben, 1 Wechsel, 2 Bleiben und dann in derselben Reihenfolge nochmal. Es zeigt sich leicht, dass alle Lösungen des Problems demselben soeben erhaltenen Gesetze gehorchen, wenn die Reihenfolge des Wechselns und Bleibens als cyclisch betrachtet wird, und wenn ausserdem jede Rundreise sowohl vorwärts als rückwärts aufgefasst wird. Auch diese Methode von Hermary führt dazu, bei gegebenen Anfangsstationen leicht zu erkennen, wieviel Lösungen möglich sind, und damit die oben angegebene Tabelle der Lösungen zu bestätigen. Wenn insbesondere 5 Anfangsstationen gegeben sind, etwa V, W, X, Y, Z, so können nur 4 Fälle eintreten, je nachdem nämlich die Strecke X Y demselben Fünfeck wie V W und W X oder einem neuen angehört, und je nachdem dann Y Z demselben Fünfeck wie W X und X Y oder einem neuen angehört, d. h. wir haben nur die 4 Fälle bb, bw, wb, ww. Aus dem oben gewonnenen Cyclus von Buchstaben b und w entnehmen wir nun aber, dass anfangen:

1) mit bb 2 Gruppen, nämlich: { bbwbbwwwwwbbwbbwwwww | bbwwwwwbbwbbwwwwwbbw }'
2) mit bw 2 Gruppen, nämlich: { bwbbwwwwwbbwbbwwwwwb | bwwwwwbbwbbwwwwwbbwb }'
3) mit wb 2 Gruppen, nämlich: { wbbwwwwwbbwbbwwwwwbb | wbbwbbwwwwwbbwbbwwww }'
4) mit ww 4 Gruppen, nämlich: { wwwwwbbwbbwwwwwbbwbb | wwwwbbwbbwwwwwbbwbbw | wwwbbwbbwwwwwbbwbbww | wwbbwbbwwwwwbbwbbwww }

Aus diesem Resultat ergiebt sich immer sofort die Entscheidung, ob bei beliebig gegebenen fünf Anfangsstationen zwei oder vier Lösungen existiren. Auch die Tabelle über die Anzahl der Lösungen bei einer andern Zahl von gegebenen Anfangsstationen konnte Hermary aus seiner Methode leicht ableiten.

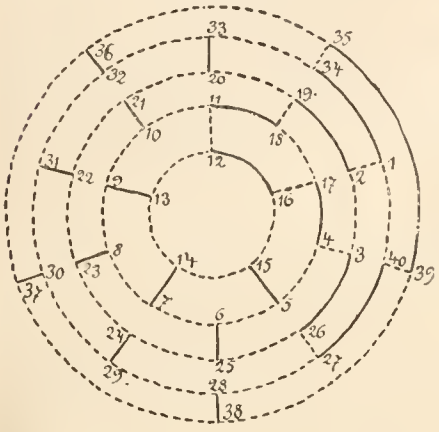
Trotz der grossen Eleganz sowohl der Hamilton'schen wie der Hermary'schen Untersuchungsmethode des Dodekaeder-Rundreiseproblems, hält der Verfasser dieser Artikel es dennoch für praktisch, eine dritte Methode noch anzufügen, welche zwar an Schärfe und Exactheit tief unter den eben besprochenen steht, aber doch den Vortheil hat, dass sie in gleicher Weise auf jede aus Punkten und ihren Verbindungslinien bestehende Figur anwendbar ist. An eine Erweiterung des Hamilton'schen Rundreiseproblems haben selbstverständlich schon Hamilton, Hermary und auch Lucas und Ball, der öfter genannte Verfasser der Récréations, gedacht. Auch der Leser wird vielleicht schon daran gedacht haben, ob die Rundreise, welche er im Sommer beabsichtigt, die Hamilton'sche Bedingung erfüllt, dass jede Station, welche einmal berührt ist, nicht wieder berührt werden darf. Um also eine praktische Methode zu gewinnen, welche auch bei beliebiger Anordnung von Punkten und Verbindungslinien zu Lösungen führt, betrachten wir noch einmal unsere grundlegende Figur, die aus drei concentrischen Kreisen hervorgeht. Markirt man bei dieser Figur die durchwanderten Strecken, um sie von den nicht durchwanderten unterscheiden zu können, so muss jede Rundreise immer 20 beschrittene und 10 unbeschrittene Strecken ergeben. Denn jede von den 20 Stationen verlässt man bei einer solchen Rundreise einmal, so dass ebensoviel Linien beschritten werden, wie es Stationen giebt. Da ferner 30 Linien im Ganzen vorhanden sind, so bleiben immer 10 unbeschrittene Linien übrig. Es ist ferner klar, dass jede Station eine, aber auch nur eine, unbeschrittene Strecke aussendet, weil von den 3 Strecken, die von ihr ausgehen, eine zur Hinreise und eine zur Abreise benutzt werden muss. Es handelt sich also darum, von den 30 Linien zehn auszulesen, so dass von jedem Punkte immer gerade eine ausgeht. Die Auswahl ist aber in praxi immer viel leichter, als die Auswahl der zu befahrenden Strecken, weil die Anzahl der letzteren 20, die Anzahl der nicht zu beschreitenden Strecken aber nur 10 beträgt. Beispielsweise ist die oben zuerst erwähnte Rundreise, bei welcher die Reihenfolge der berührten Stationen alphabetisch ist, in der beistehenden Figur so dargestellt, dass die 10 nicht beschrittenen Strecken continuirlich gezeichnet sind, die Rundreise selbst aber punktirt ist. Natürlich lassen sich die zehn nicht zu beschreitenden Linien auf mannigfache Weise auswählen, jedoch, wie man leicht sieht, auf nur zwei- oder vierfache Weise, wenn die 5 Anfangsstationen gegeben sind, was mit dem oben nach der Hamilton'schen oder Hermary'schen Methode gefundenen Resultat übereinstimmt. Beispielsweise stellen die vier folgenden Figuren



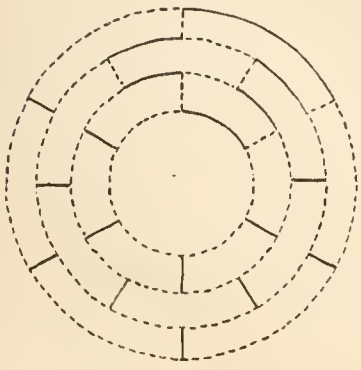


die 4 Lösungen des Problems in dem Falle vor, wo A, B, C, K, I die 5 Anfangsstationen sind. Hier sind in allen 4 Figuren die 5 identischen Anfangsstationen mit 1, 2, 3, 4, 5 bezeichnet. Die nicht beschrittenen Strecken sind gar nicht, die beschrittenen punktirt gezeichnet.

Diese Methode lässt sich nun leicht auf beliebige Figuren übertragen. Man notire sich zunächst für jeden Punkt die Zahl der von ihm ausgehenden Linien. Die Hälfte von der Summe aller so notirten Zahlen ist immer die genaue Anzahl aller Linien. Vermindert man diese Anzahl um die Anzahl aller Punkte, so erhält man immer die Zahl der nicht zu beschreitenden Linien. Man hat dann soviel Linien, wie diese Zahl anzeigt, in der Figur als „verboten“ zu markiren, wobei man nur auf zweierlei zu achten hat, erstens darauf, dass von jedem Punkte soviel verbotene Linien ausgehen, wie die um zwei verminderte, bei diesem Punkte notirte Zahl angiebt, zweitens darauf, dass die so erhaltene Rundreise nicht in zwei oder mehr Rundreisen zerfällt, von denen jede in sich zurückläuft.

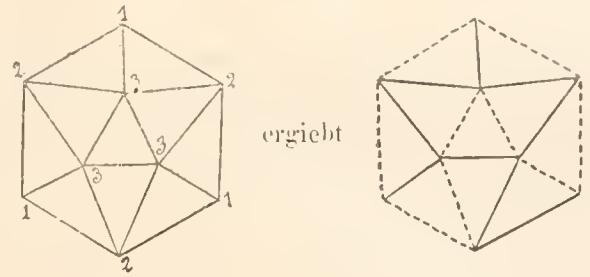


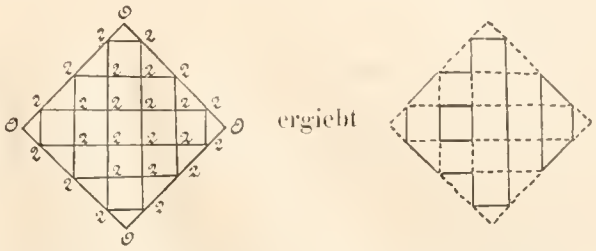
Hat jeder Punkt, wie bei der Dodekaeder-Figur drei Ausgänge, so muss von jedem Punkte eine verbotene Linie ausgehen. Dies ist z. B. bei der folgenden Figur der Fall, in der 40 Punkte durch 60 Linien miteinander zusammenhängen, und in der wieder die 20 verbotenen Linien continuirlich gezeichnet sind, während die daraus unzweideutig hervorgehende Rundreise selbst punktirt gezeichnet und überdiess noch durch die natürliche Zahlenreihe kenntlich gemacht ist.



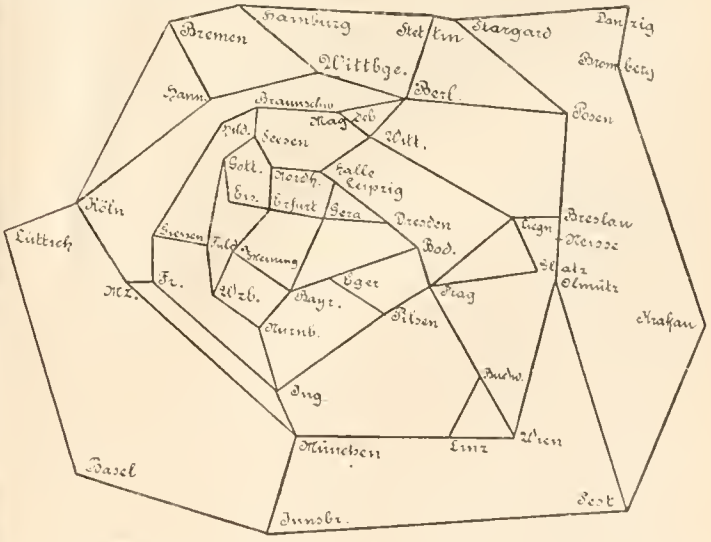
Während diese Figur einem Körper entspricht, der von 12 Fünfecken und zehn Sechsecken begrenzt wird, ist die folgende Figur das Bild eines Körpers, der von 12 Fünfecken und acht Sechsecken begrenzt wird, jedoch auch so, dass jede Ecke 3 Kanten aussendet. So entstehen 36 Punkte, die durch 36 zu beschreitende und 18 zu vermeidende Linien zusammenhängen. Wiederum sind die zuerst bestimmten verbotenen Wegen continuirlich, die Wege der Rundreise selbst punktirt gezeichnet.

Es bietet nun gar keine Schwierigkeit, die Methode, welche darin besteht, die verbotenen Strecken zuerst auszuwählen, auch auf solche Figuren auszudehnen, wo nicht jeder Punkt 3 Linien aussendet. Man hat dann bei jedem Punkte die um 2 verminderte Zahl seiner Ausgänge zu notiren, und dann dafür zu sorgen, dass bei der Auswahl der nicht zu beschreitenden Strecken jeder Punkt soviel solcher Strecken aussendet, wie die bei ihm notirte Zahl angiebt. Auf diese Weise sind die auf den folgenden Figuren punktirt gezeichneten Rundreisen entstanden.





Zum Schluss bringen wir noch eine 52 Stationen umfassende Eisenbahnkarte, und überlassen es dem Leser, eine Rundreise aufzufinden, welche alle 52 Stationen, jede aber nur einmal, berührt, und welche keine andern Eisenbahnlinien benutzt als solche, die in der Karte gezeichnet sind. Die 52 Stationen sind ungefähr nach ihrer wirklichen geographischen Lage angegeben, die Eisenbahnlinien sind jedoch, der Einfachheit wegen, geradlinig gezeichnet. Da nicht alle Stationen gleichviel Linien aussenden, und da die Figur sich aus Polygonen mit sehr verschiedener Seitenzahl zusammensetzt, so kann weder die Hamilton'sche noch die Hermary'sche Methode zur Auffindung einer Lösung angewandt werden, wohl aber die zuletzt auseinandergesetzte Methode, die darauf beruht, dass man zuerst die nicht zu befahrenden Strecken methodisch ausschaltet.*)



*) Die hiermit abgeschlossene Artikel-Serie wird bald auch in Buchform erscheinen.

Schöpfung und Wesen der Organismenform.

Eine historisch-kritische Studie über alte und neue Entwickelungslehren.

Von Wilhelm Haacke.

(Fortsetzung.)

18. Die Lehren von Romanes und Guliek.

Die Erkenntniss, dass auf einem und demselben engbegrenzten Wohngebiete aus einer Thier- oder Pflanzenart nicht zwei neue Arten hervorgehen können, hat gleich Wagner auch den englischen Physiologen Romanes zur Aufstellung seiner von der Darwin'schen abweichenden Artbildungslehre veranlasst. Es verdient, hervorgehoben zu werden, dass Romanes ein intimer Freund von Darwin und sein Lieblingsschüler war, und dass Darwin ihm das Manuscript zu seiner berühmten Entstehung der Arten vermacht hat.

Romanes sagt, dass die Darwin'sche Theorie nicht, wie es der Titel des Darwin'schen Hauptwerks vermuthen lassen könnte, eine Theorie über die Entstehung der Arten sei, sondern eine Erklärung der Anpassungen, und er begründet diese Ansehauung in derselben Weise wie Moritz Wagner die seinige, nämlich dadurch, dass es der natürlichen Zuchtwahl unmöglich sei, aus einer Art zwei oder mehrere Arten zu züchten, weil die Kreuzung die Verschiedenheiten wieder beseitigen würde. Wohl könnte eine Art allmählich durch natürliche Zuchtwahl in eine andere Art umgewandelt werden, aber eine Trennung der Arten könnte das Darwin'sche Princip nicht bewirken.

Um die Entwickelung von zwei oder mehreren neuen Arten aus einer Stammart zu erklären, stellte Romanes seine Theorie der physiologischen Zuchtwahl auf, die von der Thatsache ausgeht, dass nicht alle Individuen einer Art, welche sich geschlechtlich mit einander verbinden, Nachkommen zeugen. Romanes nimmt an, dass viele Individuen einer Art mit vielen anderen Individuen unfruchtbar seien, dass aber dieselben Individuen mit vielen anderen sich auch fruchtbar verbinden könnten, etwa in der Weise, dass von den vier Individuen a, b, c, d sich a mit b und e mit d mit Erfolg begatten könnten, aber nicht a mit c und b mit d. Auf diese Weise soll eine Trennung der Arten entstanden sein, dadurch, dass eben nur bestimmte Individuen einer Art mit bestimmten anderen Individuen der Art Nachkommen zeugten. Diese Theorie würde ja allerdings die Artentrennung erklären können, wenn die Thatsachen nicht lehrten, dass die meisten Individuen einer und derselben Art unter einander fruchtbar sind, und dass, wo Unfruchtbarkeit vorkommt, diese in sehr verschiedenem Grade ausgebildet sein kann. Zwischen solchen Individuen, welche vollkommen unfruchtbar miteinander sind, und solchen, die sich mit bestem Erfolge begatten, giebt es eine grosse Reihe von Abstufungen von sich mehr oder minder erfolgreich begattenden Individuenpaaren, und die Wahrscheinlichkeit ist die, dass sich in den meisten Fällen solche Individuen geschlechtlich mit einander verbinden werden, die zwar nicht im höchsten Grade fruchtbar, die aber auch nicht im höchsten Grade unfruchtbar mit einander sind. Im Grossen und Ganzen wird bei geschlechtlichen Vermischungen ein mittlerer Grad, der für die Art normale Grad, von Fruchtbarkeit vorliegen. Es kann also gar keine Trennung einer Art in zwei oder mehrere auf dem Wege, den Romanes angegeben hat, erfolgen.

Hätte Romanes die Theorie von Moritz Wagner gekannt, so würde er wohl kaum zur Aufstellung seiner Theorie der physiologischen Zuchtwahl gelangt sein. Auch die Lehre von Romanes kommt schliesslich auf die alte Einschachtelungstheorie hinaus. Wenn wirklich der Nachweis geführt werden könnte, dass bei der Möglichkeit allseitiger geschlechtlicher Mischung in einem und demselben kleinen Wohngebiete trotzdem aus einer Stammesart zwei oder mehrere neue Arten hervorgehen könnten, und wenn die Auflösung einer Art auf dem von Romanes angegebenen Wege erfolgte, so müsste man eben annehmen, dass die Individuen von vornherein so eingerichtet waren, dass in den einen Fällen fruchtbare, in den anderen unfruchtbare Verbindungen erfolgen mussten, und dass die mit einander fruchtbaren Individuen sich von den Individuen, mit denen sie keine Nachkommenschaft lieferten, auch durch sonstige Eigenthümlichkeiten unterschieden, die aber bei den mit Erfolg sich begattenden Individuen dieselben waren. Eine derartige mit der Unfruchtbarkeit Hand in Hand gehende Verschiedenheit lässt sich aber, wie die unabgestufte Unfruchtbarkeit selbst, nur begreifen, wenn der Schöpfer von vornherein bestimmt hat, welche Individuen einer im Laufe der Zeit sich entwickelnden Art fruchtbar und welche nicht fruchtbar mit einander sein sollten, und das führt zur Einschachtelungstheorie.

In Wirklichkeit liegen aber die Thatsachen gar nicht so, dass Romanes gezwungen gewesen wäre, seine Theorie aufzustellen. Denn wo wir zwei auch noch so wenig von einander verschiedene Thierarten antreffen, sehen wir, dass ihre Wohngebiete sich nicht decken. Wenn aber Romanes mit seiner Lehre der physiologischen Zuchtwahl Recht hätte, so müsste eine solche Deckung in sehr vielen Fällen vorkommen, beispielsweise auf kleineren Inseln. Die Thatsachen fordern also keineswegs eine Lehre, wie sie Romanes zu begründen versucht hat.

Ausser Romanes hat auch der Geistliche Guliek eine Theorie der Artensonderung, die durch dieselben Bedenken wie die Wagner'sche und Romanes'sche veranlasst worden ist, aufgestellt. Diese Theorie nimmt eine ganze Reihe von Momenten an, welche artentrennend wirken können. Es ist indessen nicht nothwendig, dass wir näher darauf eingehen; genug, dass nicht nur Wagner, sondern auch andere Naturforscher die Unmöglichkeit erkannt haben, durch die Darwin'sche Zuchtwahllehre die Entstehung zweier Arten aus derselben Stammart innerhalb eines und desselben eng begrenzten Wohngebietes zu erklären, und dass folgerichtiges Denken zu dem Ergebniss führen muss, dass eine Auflösung einer Thierart in mehrere Arten innerhalb eines und desselben, in allen seinen Theilen gleichmässigen Wohngebietes bei der Möglichkeit allseitiger Kreuzung nur erfolgen könnte auf Grund einer Präformation.

19. Snell's Lehre vom Grundstamm.

Zu denjenigen Schöpfungslehren, welche bei consequenter Durchführung auf den Präformismus hinauslaufen, gehört die Lehre vom Grundstamm, die von dem verstorbenen Jenenser Mathematiker und Physiker Snell aufgestellt worden ist. Snell war ein Anhänger der Abstammungslehre, aber für seine Lehre vom Grundstamm war das Bestreben maassgebend, den Menschen, der, wenn die Abstammungslehre richtig ist, von niederen Thieren abstammen muss, möglichst von der Gemeinschaft mit den Thieren loszulösen.

Snell's Gedankengang war der folgende. Er sagt:

Alle diejenigen ausgestorbenen Thiere, die in der directen Vorfahrenlinie des Menschen liegen, besassen die Fähigkeit, sich im Laufe der Stammesgeschichte zu Menschen zu entwickeln; bei den übrigen Thieren dagegen, nämlich bei denen, die es nicht zur Entwickelung von Menschen gebracht haben, sondern andere Thiere aus sich hervorgehen liessen, war nicht die Fähigkeit vorhanden, sich zu Menschen umzubilden; sie war verloren gegangen. Auf diese Weise wird die Unterscheidung eines Grundstammes der Schöpfung und seiner Seitenzweige ermöglicht.

Wenn man sich den genealogischen Zusammenhang des gesammten Thierreichs mit Einschluss des Menschen in Form eines Stammbaumes vorstellt, so liegen in dem Hauptstamm des letzteren, der oben in eine Spitze, den Menschen nämlich, ausläuft, die directen Vorfahren des Menschen, und diese Ahnenreihe bildet den Snell'schen Grundstamm. Was sich aber von diesem Grundstamm abgezweigt hat, das konnte nicht mehr zu Menschen werden, und bildet die Aeste und Zweige des Stammbaums. Im Grundstamm war stets die Fähigkeit, sich zu Menschen umzubilden, gewahrt geblieben. Sobald sich aber eine Thiergruppe vom Grundstamm entfernte, ging diese Fähigkeit verloren, und zwar soll sie deshalb verloren gegangen sein, weil die betreffenden Thiere, wie Snell sich ausdrückt, mit den beschränkten Verhältnissen der Aussenwelt zufrieden waren, sich an sie anpassten, sich wohnlich in ihrer Umgebung einrichteten. Dagegen waren die dem Grundstamm angehörenden Geschöpfe von einem dunklen Drange zu höherer Vollkommenheit beseelt, und dieser hinderte sie daran, sich in der beschränkten Aussenwelt heimisch zu fühlen. Sie folgten dem Drange zur Vollendung und so entstand im Laufe der Zeiten der Mensch.

In dieser Vorstellung liegt ein nicht genügend aufgeklärter Punkt der Snell'schen Schöpfungslehre. Was die einen Thiere veranlasst hat, sich in der Aussenwelt heimisch zu machen und dadurch vom Grundstamm, dem sie doch auch ursprünglich angehörten, abzuweichen, und, was ihre Brüder, die doch dieselbe Organisation besassen wie sie, zu immer höherer Entwickelung trieb, das hat uns Snell nicht gesagt. Der dunkle Drang zu höherer Vollkommenheit, den nach ihm die Vorfahren des Menschen stets besessen haben sollen, lässt sich nur auf Grund der Präformationstheorie und der Einschachtelungslehre verstehen. Wenn die ineinander eingeschachtelten Keime der zukünftigen Thiere, die zugleich mit den Stammpaaren des Thierreichs erschaffen wurden, von vornherein so eingerichtet waren, dass ein Theil der aus ihnen hervorgehenden Thiere sich durch einseitige präformirte Anpassung an die Aussenwelt gewissermaassen in eine Sackgasse verrennen mussten, während andere von Generation zu Generation zu immer höherer Vollendung gelangten, dann ist ja eine Erklärung für die Stammesgeschichte der Thiere und für die Form des Stammbaums gegeben.

Mit dem Drang zu höherer Vollkommenheit, der nach Snell die Vorfahren des Menschen beseelt haben soll, können wir uns also nur dann einverstanden erklären, wenn wir die Präformationstheorie acceptiren. Wollen wir das nicht, so müssen wir die Vorstellung von einem Vervollkommnungsstreben fallen lassen und durch die Einwirkungen der Aussenwelt erklären, weshalb die eine Thierreihe zu der Entwickelung von Menschen, andere zu der von Pferden, Hunden, Fischen, Insecten geführt haben. Dabei wird dann der von Snell ausgesprochene Gedanke von grosser Wichtigkeit sein, dass es die Anpassung an die Aussenwelt ist, die die Thiere in bestimmte Entwickelungsrichtungen hineindrängt, so dass aus ihnen nicht mehr alles Mögliche werden kann. Wie etwa ein Pferd dazu gelangen sollte, sich nach und nach wieder zu einem fünfzehigen Thier, wie es seine Vorfahren waren, umzubilden, ist nicht zu begreifen, wenn wir, wie es die Theorie der Epigenesis thun muss, annehmen, dass das Pferd zu der starken Ausbildung seiner einzigen Zehe und zu dem Verlust der übrigen vier, die bei seinen Vorfahren vorhanden waren, durch Gebrauch, beziehungsweise durch Nichtgebrauch gekommen ist. Die Lamarck'sche Idee von der Wirkung des Gebrauchs und Nichtgebrauchs verträgt sich so, wie wir gesehen haben, mit der Theorie der Epigenesis. Das Pferd kann bei der einseitigen Ausbildung seines Fusses unmöglich seine einzige Zehe durch Nichtgebrauch zu ihrer ursprünglichen Kleinheit zurückbilden und seine verloren gegangenen vier übrigen Zehen durch Gebrauch wieder gewinnen.

Aber auch wo die Anpassungen noch nicht in so einseitiger Weise ausgebildet sind, ist niemals eine Umkehr möglich; wo einmal ein bestimmter Entwickelungsgang eingesetzt hat, wird er auch, wie die Thatsachen lehren, beibehalten. Es konnten demnach allerdings nur solche Thiere zu Menschen werden, die sich nicht in allzu einseitiger Weise an die Aussenwelt angepasst hatten, die sich z. B. noch eine beträchtliche Grösse und leichte Beweglichkeit des Daumens der Hand bewahrt hatten, der beim Gorilla, dem Schimpansen und den übrigen Menschenaffen schon viel zu weit zurückgebildet ist, als dass aus diesen Thieren noch jemals Menschen werden könnten, selbst wenn alle Menschen plötzlich ausstürben und die Menschenaffen dadurch vor der Concurrenz des Menschen gesichert wären. Der Mensch ist das, was er ist, zum grossen Theile durch die Einrichtung seiner Hände, und zwar deshalb, weil diese nicht in einseitiger Weise ausgebildet, weil ihre fünf Finger noch ziemlich gleichmässig entwickelt sind.

Snell hat also Recht damit, wenn er sagt, dass bei vielen Thieren frühzeitig die Fähigkeit, Stammväter des Menschen zu werden, in Folge von Anpassung an die Aussenwelt verloren gegangen ist. Aber wenn wir eine epigenetische Erklärung für dieses Verhalten suchen wollen, so müssen wir jeden Gedanken an einen dunkelen Entwickelungsdrang, von dem der eine Theil der Thiere beseelt war, der andere aber nicht, verwerfen, und lediglich in den Verhältnissen der Aussenwelt die Ursachen der Entstehung der verschiedenen Zweige des thierischen Stammbaumes suchen. Wollen wir das nicht, dann müssen wir der Präformationstheorie folgen.

20. Kölliker's sprungweise Entwickelung.

Die Anschauungen, die der berühmte Würzburger Anatom Albert von Kölliker über die Abstammung der Thiere vorgebracht hat, laufen gleich denen Snell's bei consequenter Durchführung auf die Präformationstheorie hinaus. Kölliker glaubt, dass die Umbildung der Thiere zu höheren Formen nicht allmählich, wie es die meisten Abstammungstheoretiker annehmen, sondern sprungweise erfolgt sei. In ähnlicher Weise, wie sich der Schmetterling gewissermaassen sprungweise aus der Puppe und diese aus der Raupe hervorbildet, wie die junge Qualle oder Meduse aus dem anscheinend gänzlich verschieden geformten Polypen hervorsprosst, sollen die einzelnen Thierarten nach Kölliker auseinander hervorgegangen sein. Daraus folgt aber, dass diese sprungweise Entwickelung nach einem vorbedachten Plane vor sich gehen muss, denn wenn aus irgendwelchen natürlichen Ursachen, die nichts mit einem vorbedachten Plane gemein haben, ein Thier plötzlich umgebildet wird, wie es ja in manchen Fällen in Folge von Einwirkung abnormer Einflüsse geschieht, wird in den allermeisten Fällen, ja, wir

können wohl sagen in allen Fällen, nichts lebensfähiges zu Stande gebracht. Da aber, falls Kölliker Recht hat, die sprungsweise aus ihren Vorfahren hervorgehenden neuen Arten der Thiere so beschaffen sein müssten, dass sie den durch die Aussenwelt gestellten Anforderungen genügten, so kann die sprungweise Entwickelung zweckmässig eingerichteter Thierformen nur nach einem vorbedachten Plan erfolgt sein. Ist dem aber wirklich so, dann werden wir zur Annahme der Präformation und der alten Einschachtelungstheorie gezwungen, dann ist beispielsweise in der Raupe der Schmetterling und im Schmetterling die Raupe, im Polypen die Qualle und in der Qualle der Polyp eingeschachtelt, dann waren die Keime der ersten Menschen eingeschachtelt, vielleicht in Affenweibchen, die plötzlich Menschenkinder gebaren.

Die sprungweise Umbildung der Thier- und Pflanzenwelt zu Formen, die ebensosehr ihren Lebensbedingungen angepasst waren wie diejenigen, aus welchen sie plötzlich hervorgingen, lässt sich nach alledem nur auf Grund der Annahme einer Einschachtelung begreifen. Verwerfen wir diese, so müssen wir auch das Wesentliche der Ansicht Köllikers preisgeben.

Indessen wird sich auch der Epigenetiker die Möglichkeit vor Augen halten müssen, dass eine Umbildung der Organismenformen zwar nicht plötzlich, in manchen Fällen aber sehr rasch stattfinden kann, wobei es dann theils zur Bildung lebensfähiger, theils zur Entstehung unzweckmässig gebauter Formen kommen kann.

In allen den Fällen, wo eine schnelle Umbildung zu Arten stattfände, die nur in ganz geringem Grade von ihren Stammarten abweichen, würden wir es durchweg mit lebensfähigen Thierformen zu thun haben, in anderen dagegen, wo Thiere in Folge Versetzung in ganz abnorme Lebensverhältnisse sich stark umbilden, wird es meist nicht zur Entstehung lebensfähiger Geschöpfe kommen, wenigstens nicht solcher, die sich fortpflanzen und die gewonnenen Eigenthümlichkeiten auf die Nachkommen übertragen könnten.

Wenn junge Aale und junge Flachfische auf die hohe See verschlagen und zu einer pelagischen Lebensweise verurtheilt werden, so bilden sich die ersteren zu den sogenannten Leptocephalen, die letzteren zu den Plagusien um, beides eigenthümliche Fischformen, die zwar eine Zeit lang leben, aber endlich doch ohne Nachkommenschaft zu Grunde gehen. Hier haben wir eine plötzliche Umbildung, wie Kölliker sie annimmt, aber wir sehen, dass sie nicht zu lebensfähigen Formen führt. Dagegen kennen wir Fälle von allmählicher Umbildung, die zur Bildung von neuen lebensfähigen Arten in verhältnissmässig kurzer Zeit geführt haben. So ist das rattenähnliche Kaninchen von Porto-Santo, einer kleinen Insel bei Madeira, in verhältnissmässig kurzer Zeit aus auf dieser Insel verwilderten zahmen Kaninchen entstanden. Wenn man aber der Erfahrung entgegen annehmen will, dass die Organismenarten durch plötzliche Umbildung aus ihren Stammarten hervorgegangen sind, ebenso, wie die letzteren aus anders beschaffenen Vorfahren, dann muss man sich auch zum Präformismus mit Einschluss der Einschachtelungstheorie bekennen, widrigenfalls man die Kölliker'sche Lehre zu verwerfen gezwungen ist.

21. Haeckel's Perigenesis der Plastidule.

Die Anzahl solcher Vererbungstheorien, die bei consequenter Durchführung auf reine Epigenesis hinauskommen, ist bedeutend geringer, als die der bewusst oder unbewusst präformistischen Lehren. Eine der bekanntesten unter den ersteren ist die Theorie von der Perigenesis der Plastidule oder der Wellenzeugung der Lebenstheilchen von Ernst Haeckel.

Unter Plastidulen versteht Haeckel die Moleküle des Plasmas. Es sind also chemische Individualitäten, von denen er ausgeht. Diese sollen nun eine Zellenbewegung ausführen, die sich von Generation auf Generation überträgt und dadurch die Vererbung bewirkt, aber auch durch äussere Einflüsse abgeändert werden kann. Haeckel vergleicht diese Wellenbewegung mit der des Schalls und der des Lichtes; indessen ist ein solcher Vergleich kaum zulässig, weil es sich bei der Fortpflanzung der Schall- und Lichtwellen um Bewegung innerhalb eines ungegliederten gleichmässigen Mediums handelt, während dagegen die Wellenbewegung der Plastidule, wenn sie wirklich stattfände, den Stoff, in welchem sie vor sich geht, fortwährend neu erzeugen würde. Der Vergleich mit anderen Wellenbewegungen ist also schwerlich durchlässig, und die Lehre Haeckel's hat es nicht vermocht, sich Anhänger zu gewinnen, wird auch heute von ihrem Begründer selbst wohl kaum noch aufrecht erhalten.

Dem gegenüber muss aber betont werden, dass sie in ihrer Grundidee wenigstens keinen inneren Widerspruch enthält.

22. Die Ansichten von Gustav Jaeger.

Als beachtenswerthe Ansichten haben wir die von Gustav Jaeger zu berücksichtigen.

Jaeger hat zwar keine ausgearbeitete Theorie aufgestellt; aber was er gelegentlich über die Ursachen der Formenbildung sagt, verdient Interesse. Vor allem muss hervorgehoben werden, dass Jaeger's Ansichten über Formenbildung im wesentlichen auf eine rein chemische Theorie herauskommen. Jaeger meint, dass es die vom Körper erzeugten Duftstoffe seien, die bei der Vererbung eine Rolle spielen; er geht sogar soweit, Ehegatten, die lange Jahre hindurch gegenseitig ihre individuellen Duftstoffe eingeathmet haben, in ihrer Gesichtsbildung einander ähnlich werden zu lassen. Ja, er lässt auch die Form von Pflanzenblättern durch den von gänzlich verschiedenen anderen neben ihnen stehenden Pflanzen ausgehenden Duft beeinflussen.

Nach alledem wären es also gewisse vom Körper erzeugte chemische Stoffe, die bei der Formenbildung eine grosse Rolle spielen und auch, indem sie die Keimzellen imprägniren, die Vererbung bewirken.

Jaeger's Theorie hat zum Theil wenigstens, das Richtige getroffen.

Es ist bekannt, dass Bestandtheile der Nahrung die Formen der Organismen beeinflussen. So z. B. wirkt der stärkere oder geringere Salzgehalt des Wassers auf die Formen gewisser in ihm lebender Krebse und Fische ein. Chemische Einflüsse spielen sicher bei der Formenbildung eine grosse Rolle, dürfen indessen nicht überschätzt werden. (Fortsetzung folgt.)

Ueber die Gliederung der Vegetation von Usambara und der angrenzenden Gebiete veröffentlicht der Director des Berliner Kgl. botanischen Gartens und Museums, A. Engler, in den Abhandlungen der Königl. Preuss. Akademie der Wissenschaften eine Arbeit. Er gliedert die Flora des Gebietes in VIII Zonen: I. Formationen des Strandlandes, II. Formationen der Creekzone (auf recentem Kalk), III. Form. des Buschlandes der Jurasteppenvorlandes, VI. Form. der tropischen Gebirgswaldkalkformation, IV. Nyikasteppe, V. Form. des Buschregion, VII. baumlose und baumarme Formationen des höheren Gebirgslandes und VIII. der Hochgebirgswald über 1700 m.

Es ergiebt sich, dass Zone I in Uebereinstimmung steht mit den Küsten des indischen Oceans, dass Zone II auch noch einige in den Küstenländern des tropischen Asiens weit verbreitete Formen enthält, dass aber die Hauptmasse der in Zone II vorkommenden Arten zusammen mit denen von III—V dem Element der afrikanischen Steppen-, Steppenbusch- oder Savannengehölzflora angehört, welche sich unter mancherlei Abänderungen von Senegambien bis Abyssinien, von Abyssinien durch das Somali- und Gallaland bis nach dem Griqualand und um das Congogebiet herum bis nach Angola erstreckt. Dasselbe Element kehrt auch theilweise in der Zone VII wieder; aber hier treten ausserdem Typen wie Aristea, Myrica, Protea, *Faurea, Silene, Ranunculus, Linum, Geranium, Pelargonium, Crassula, Alchemilla, Trifolium, *Struthiola, Olinia, *Ericinella, *Philippia, Myrsine, Swertia, *Selago, Helichrysum und andere auf, die meistens in Abyssinien und dem Caplande wiederkehren (die mit einem * versehenen nicht in Abyssinien), von denen einige, je weiter wir uns dem Caplande nähern, um so häufiger werden. Andere Typen des abyssinischen Hochlandes, entweder dieselben Arten oder nahe verwandte, wie Lysimachia, Veronica, sind bis jetzt südwärts von Usambara noch nicht beobachtet worden. Das mediterrane Element, welches in der abyssinischen Hochgebirgsflora so stark hervortritt, ist in der Hochgebirgsflora Usambaras ebenso wie in der des Kilimandscharo nur wenig bemerkbar; nur einige Typen wie Silene, Linum und Trifolium, die südwärts wieder zu reicherer Artentwickelung gelangen, finden sich auch in Usambara. Auch die Flora der Zone VIII schliesst sich wie die der Zone VII grossentheils an die Flora des abyssinischen Hochlandes an. Etwas mehr als die Hochgebirgsflora Usambaras nähert sich die Tropenwaldflora Usambaras derjenigen der Savannengehölze; aber der feuchte untere Tropenwald (VIa) enthält ein Element, welches mit der im ganzen Osten, im Norden und Süden Afrikas so reich entwickelten Steppen- und Savannengehölzflora in gar keiner verwandtschaftlichen Beziehung steht, dagegen in hohem Grade mit der in Westafrika von Senegambien bis zum Congo entwickelten Tropenwaldflora. Zwar ist gegenwärtig Usambaras Reichthum an hydromegathermen Arten bei Weitem nicht so gross, wie derjenige Kameruns und Gabuns; aber es ist sicher, dass bei weiterer Erforschung der Urwälder Usambaras die Zahl der hydromegathermen Arten sich noch erheblich steigern wird.

Wie sind nun, da doch Usambara fast ringsum von Steppengebieten umgeben ist, die angedeuteten eigenartigen Verhältnisse der Zonen VI bis VIII zu erklären?

Bevor die Sammlungen Holst's in unsere Hände gelangten, wusste man über den Charakter der tropischen Waldflora Ostafrikas nichts. Es war ja möglich, dass derselbe mehr mit dem Tropenwald Ostindiens übereinstimmte, als mit dem Westafrikas. Jetzt ist nachgewiesen, dass dieser Tropenwald aus Formen zusammengesetzt ist, welche entweder selbst in dem Gebiet von Senegambien bis zum Congo auftreten, oder mit den dort vorkommenden Arten nahe verwandt sind, und dass die ostafrikanische Tropenwaldflora nicht reicher an Beziehungen zur ostindischen Waldflora ist, als die westafrikanische. Berücksichtigt man ferner, dass sich in den Sammlungen Schweinfurth's aus dem Ghasal-Quellengebiet eine grosse Anzahl Arten gefunden hat, welche zur westafrikanischen Waldflora in gleicher Beziehung stehen, dass dasselbe auch noch in gewissem Grade von der Waldflora am Westfuss des abyssinischen Hochlandes gilt, dass die Sammlungen Dr. Stuhlmann's auf der Emin Pascha-Expedition ein Vordringen zahlreicher westafrikanischer Waldtypen bis nach Unyoro und Uganda ergeben haben, dass nicht blos am unteren, sondern auch am oberen Congo und seinen Nebenflüssen sich breite Streifen geschlossenen Urwaldes erstrecken, dessen Bestandtheile uns allerdings nur durch Pogge's Sammlungen vom Lulua und Lualaba bekannt geworden sind, so kann an dem einheitlichen Charakter der tropischen Waldflora Afrikas nicht gezweifelt werden. Es entsteht nun die Frage, ob die Waldflora des tropischen Ostafrika von Westen her in die Steppenflora eingedrungen ist, oder ob der Wald früher eine grössere Ausdehnung gehabt und die Steppen- oder Savannengehölzflora an Ausdehnung gewonnen hat. Das Letztere ist aus guten Gründen das Wahrscheinlichere. — Es stellen die ostafrikanischen Gebirge die Reste eines alten vorsilurischen Tafellandes dar, das in mehrere Schollen zersprengt und hier und da von eruptiven Gesteinen durchbrochen und überlagert wurde. Es ist also ziemlich sicher anzunehmen, dass vor der Zersprengung des ostafrikanischen Tafellandes im Osten desselben die Seewinde an mehr Stellen, als später und als gegenwärtig die Entwickelung der tropischen Regenwald- und auch der Bergwaldflora begünstigten. Nach den Berichten Dr. Stuhlmann's sind auch Ungu, Ussagara und Ukami jetzt noch reich an Wäldern. Westlich vom Tanganyika-See stossen wir aber bald auf die von tropischem Urwald begleiteten Nebenflüsse des Congo. So waren also einerseits früher, als das Tafelland noch weniger zersprengt war, ausgedehntere Wälder vorhanden; andererseits muss auch in Betracht gezogen werden, dass vor dem Auftreten des Menschen in Afrika die Wälder dichter waren, als gegenwärtig, dass in dem Vorland (Zone Va, fruchtbares Buschsteppenvorland, und Vb, sehr fruchtb. B.), so lange der Mensch noch nicht Gehölze niederbrannte, sich ein reichlicherer Baumwuchs entwickeln konnte. Wenn also auch nicht ein zusammenhängendes von Westafrika bis Ostafrika durchgehendes Waldgebiet vorhanden war, so waren doch die Stationen, auf denen die Waldpflanzen etappenweise vordringen konnten, einander mehr genähert. Ebenso lagen die Verhältnisse für die Wanderung der Gehölze und Kräuter der Regionen VII und VIII, für den Austausch zwischen Abyssinien und Südafrika günstiger, als die Gebirge noch mehr Zusammenhang besassen. Wenn es aber gerade die Seewinde sind, durch welche an den Abhängen der Gebirge Ostafrikas Niederschläge geschaffen werden und die Entwickelung tropischer Waldflora sowie der Bergwälder ermöglicht wird, so müssen auch immer im Westen der ostafrikanischen Gebirgsmassen und anderen Unterbrechungen Landstriche vorhanden gewesen sein, denen nur wenig Niederschläge zukamen und die deshalb zur Besiedelung durch xerophytische Pflanzen geeignet waren. Die xerophytische Flora Afrikas ist zwar mit derjenigen Ostindiens und des östlichen Mediterrangebietes recht verwandt; aber sie ist doch so reich an den merkwürdigsten endemischen Erzeugnissen, dass sie jedenfalls schon seit sehr langer Zeit in Afrika vorhanden gewesen sein muss; auch ist zu beachten, dass wir Gattungen, ja sogar Familien (Zygophyllaceae) kennen, deren Vertreter sämmtlich, sowohl in Asien wie in Afrika, xerophytisch sind.

Es zeigt ferner eine Revision der Früchte und Samen der Xerophyten Afrikas, dass dieselben fast durchweg mit ausgezeichneten Verbreitungsmitteln versehen sind. Geflügelte Früchte und Samen sind ganz auffallend häufig; ebenso finden sich Klettapparate an sehr vielen Früchten und Samen. Die ersteren befähigen zur Verbreitung durch die in den Steppen sehr häufig herrschenden heftigen Winde, die letzteren zur Verbreitung durch die ungemein reiche und wanderungslustige Thierwelt der Steppe. Dazu kommt, dass es in der Steppe nie an Stellen fehlt, welche noch nicht von Pflanzen in Besitz genommen sind,

und dass also, wenn zufällig für die Keimung günstige Verhältnisse eintreten, die angewehten oder eingeschleppten Früchte und Samen auch zur Entwickelung kommen können.

Da sich im Grasland und auf den Felsen Usambaras mehrere Pflanzen finden, welche auch an dem nahegelegenen Kilimandscharo vorkommen, so konnte man vermuthen, dass ein Theil der dem Kilimandscharo eigenthümlichen Arten verwandschaftliche Beziehungen zu der Flora Hochusambaras zeigen würde. Dies ist aber nur zum geringen Theil der Fall; gerade die in den höchsten Regionen vorkommenden eigenthümlichen Arten wie Bartsia kilimandscharica, Uebelinia rotundifolia, Alchemilla argyrophylla, Lobelia Deckenii, Helichrysum Meyeri Johannis, auch die Blaeria-Arten und andere zeigen entweder Verwandtschaft zu abyssinischen oder zu südafrikanischen Arten, theils auch zu Arten des Runssoro. Es sind noch zu viele Hochgebirge Afrikas unerforscht, um ein endgültiges Urtheil über die Herkunft aller afrikanischen Hochgebirgsarten fällen zu können; aber so viel ist sicher, dass auf einem hohen Vulcan viel leichter auf alten Hochgebirgen entstandene Arten zur Ansiedelung gelangen, als Arten niederer Regionen sich in solche höherer Regionen umwandeln, gerade so, wie die plötzlich nach dem Kilimandscharo versetzten Europäer sich ohne Schädigung ihres Wohlbefindens in Höhen ansiedeln können, in welchem die am Fuss des Kilimandscharo wohnenden Neger noch nicht Wohnsitze aufzuschlagen gewagt haben.

Lichtelektrische Versuche sind bereits seit längerer Zeit seitens mehrerer Physiker angestellt worden, insbesondere haben die Herren Elster und Geitel zu Wolfenbüttel auf diesem Gebiete ausgedehnte Experimente gemacht und darüber interessante Mittheilungen veröffentlicht. In dem neuesten Heft von Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie (N. F., Bd. 52, Heft 3) berichten sie insbesondere über die Ergebnisse ihrer Versuche über die lichtelektrische Empfindlichkeit der Alkalimetalle Natrium, Kalium, Rubidium, auf welche hier kurz hingewiesen werden möge.

Bereits früher haben die genannten Physiker darauf aufmerksam gemacht und den Satz als Regel hingestellt, dass die lichtelektrische Empfindlichkeit eines Metalles durch seine chemische Natur in der Weise bestimmt wird, dass die am meisten elektropositiven auch die lichtempfindlichsten sind. Es nimmt aber nicht nur die Empfindlichkeit für schwache Lichteindrücke mit dem elektropositiven Charakter des Metalles zu, sondern es ergiebt sich zugleich eine grössere Fähigkeit, auf Licht von immer grösseren Wellenlängen zu reagiren. Um die lichtelektrische Erregung und Zerstreuung zu zeigen, muss man z. B. Platten von Platin, Silber, Kupfer durch intensives, ultraviolettes Licht bestrahlen lassen, hingegen wirkt auf Zink, Aluminium, Magnesium schon das sichtbare Violett und Blau merklich ein, während schliesslich für die Alkalimetalle in einer Atmosphäre verdünnten Wasserstoffes der Empfindlichkeitsbereich sich bis in das spectrale Roth erstreckt und das Eintreten einer messbaren Wirkung bei Lichtintensitäten eintritt, die selbst für eine Schätzung mit dem Auge gering sind.

Die in Rede stehenden Versuche hatten den Zweck, Vergleichungen der Farbenempfindlichkeit der genannten Alkalimetalle mit einiger Genauigkeit auszuführen. Wir übergehen hier die nur den Physiker interessirenden Versuchsanordnungen und beschränken uns auf eine Wiedergabe der allgemeinen Ergebnisse. Dieselben lauten nach der angeführten Abhandlung:

1. Die drei Alkalimetalle Natrium, Kalium, Rubidium haben farbigem Lichte gegenüber verschiedene lichtelektrische Empfindlichkeit. Ordnet man sie nach ihrer Empfindlichkeit gegen Licht grösserer Wellenlänge, so erhält man die Reihenfolge Rb, Na, K.

Rubidium ist bei Bestrahlung durch weisses Licht den beiden anderen Metallen ebenfalls weit überlegen.

2. Bei Bestrahlung der ebenen Fläche einer Alkalimetallkathode durch polarisirtes Licht wird die Stromintensität am grössten gefunden, wenn die Polarisationsebene zu der Einfallsebene senkrecht steht, am kleinsten, wenn sie mit ihr zusammenfällt.

3. Elektrische Schwingungen von sehr kleiner Periode, wie sie durch einen Hertz'schen Oscillator geliefert werden, sind bei Gegenwart von Alkalimetallen auf ein verdünntes Gas durch Belichtung übertragbar, mag dabei das Gas einer constanten elektrischen Spannung ausgesetzt sein oder nicht.

Schliesslich erwähnen wir noch einige Versuche über die lichtelektrische Empfindlichkeit von Flussspathvarietäten, welche Elster und Geitel ebenfalls in der oben genannten Abhandlung mittheilen. Bereits früher haben die Genannten darauf aufmerksam gemacht, dass Flussspathstücke mit frischen Bruchflächen zu den Körpern gehören, die bei Bestrahlung durch Tages- und Sonnenlicht negative Elektricität von ihrer Oberfläche entweichen lassen. Indesen ist diese Fähigkeit bei den verschiedenen Flussspathvarietäten verschieden, und es ergiebt sich aus den angestellten Versuchen das Resultat:

4. Die lichtelektrische Zerstreuung von pulverisirtem Flussspathe aus ist von der Färbung des Minerals in der Art abhängig, dass die am tiefsten blauviolett oder grün gefärbten Varietäten die lichtempfindlichsten sind.

Die im October des laufenden Jahres bevorstehende Marsopposition, bei welcher sich der Planet 9° nördlich vom Himmelsäquator zeigt, verspricht eine ausserordentlich günstige zu werden, und uns eine Fülle näherer Kenntnisse über diesen, gegenwärtig im Vordergrunde des Interesses stehenden Himmelskörper zu bringen. Schon im vergangenen Sommer sind nämlich nach telegraphisch aus beiden Welten eingelaufenen kurzen Mittheilungen hochwichtige Wahrnehmungen gemacht worden. Javelle in Nizza sah am 28. Juli und Douglas in Arizona sogar schon am 19. Juli am südlichen Theil der Lichtgrenze des Planeten helle Hervorragungen, die möglicherweise als bereits von der Sonne beleuchtete Bergrücken aufzufassen sein werden. Ausserdem kabelte kürzlich Pickering die Nachricht, dass Percival Lowell auf seinem Observatorium in Arizona festgestellt habe, dass die Binnenseen des Mars mit unpolarisirtem, der grosse polare Ocean jedoch mit polarisirtem Licht leuchte, wonach nur der letztere als Wasserfläche anzusehen sein würde. Entsprechend diesen Anfängen dürfen wir von der diesjährigen Beobachtungsperiode unseres Nachbarplaneten gewiss viel erwarten und werden seiner Zeit nicht verfehlen, die definitiven Ergebnisse derselben unseren Lesern kurz zusammenzustellen. F. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Dr. R. Scharizer zum ordentlichen Professor der Mineralogie an der Universität Czernowitz; Dr. W. Scott zum Director des botanischen Gartens auf Mauritius; Privatdocent Dr. Solereder zum Custos am Königlichen Botanischen Institut in München; der ausserordentliche Professor der Medicin Dr. Hermann Lossen in Heidelberg zum ordentlichen Professor; der Privatdocent der gerichtlichen Medicin Dr. Fritz Strassmann in Berlin zum ausserordentlichen Professor; zum Leiter der bisher durch Professor Soltmann verwalteten Ab-

theilung im Allerheiligenhospital zu Breslau dessen bisheriger Assistent Dr. Todtenhöfer; der Bibliothekar des kaiserlichen Gesundheitsamtes Dr. med Arthur Würzburg, der technische Hilfsarbeiter daselbst Dr. med. Leopold Brühl und Dr. med. Birawer in Berlin zu Sanitätsräthen; Sanitätsrath Dr. med. C. E. Kalischer in Berlin zum Geheimen Sanitätsrath; der Privatdocent und Honorardocent Saska an der böhmischen technischen Hochschule in Prag zum ordentlichen Professor der technischen Mechanik; der Privatdocent und Gymnasialprofessor Dr. Neuwirth zum ausserordentlichen Professor an der deutschen Universität Prag.

Es wurden berufen: der Privatdocent in der medicinischen Fakultät in Prag Dr. Adalbert Marianus Czerny zum ausserordentlichen Professor für Kinderheilkunde in Breslau; der Privatdocent der Physiologie in Moskau, Dr. Popow nach Dorpat als ausserordentlicher Professor

Es haben sich habilitirt: Dr. Heuster für Chemie in Bonn; für Botanik die Doctoren: Saverio Belli in Turin, Eugenio Baroni am R. J. di Studi superiori in Florenz, Antonio Bottini in Pisa, Luigi Buscalioni in Turin, Fridiana Cavara in Pavia, Osvaldo Kruck in Rom.

Aus dem Lehramt scheidet: der Docent der therapeutischen Klinik in Moskau, Geheimrath Dr. Sacharjin.

Es sind gestorben: der Gründer der Wiener freiwilligen Rettungsgesellschaft Barou Jaromir von Mundy in Wien (durch Selbstmord); der Assistenzarzt an der chirurgischen Abtheilung des Moabiter Krankenhauses Dr. Albert Finkelstein; der Conservator des Zoologischen Museums der Petersburger Akademie der Wissenschaften S. M. Herzenstein: das correspondirende Mitglied der Section für Anatomie und Zoologie in der Pariser Akademie Gustave Cotteau; der ehemalige Professor für Geodäsie am Züricher Polytechnicum Johannes Wild.

Litteratur.

Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, fortgesetzt von A. Engler, 106—108. Lieferung. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1894. — Preis in Subscription à 1,50 sonst 3 M.

Mit der Doppellieferung 106/107 ist Abtheilung 6a von Bd. III, enthaltend die Flacourtiaceen, Turneraceen, Malesherbiaceen, Passifloraceen, Caricaceen, Loasaceen, Begoniaceen, Datiscaceen, Cactaceen, Geissolomaceen, Penaeaceen, Oliniaceen, Thymelaeaceen und Elaeagnaceen abgeschlossen worden. Ausserdem enthält diese Doppellieferung die Fortsetzung der Borraginaceen. Lief. 108 bringt den Schluss der Gesneriaceen, ferner die Columelliaceen (bearb. von K. Fritsch) und den Beginn der Bignoniaceen (K. Schumann.)

Professor Dr. Ferdinand Löwl. Die gebirgsbildenden Felsarten. Eine Gesteinskunde für Geographen. Mit 25 Abb. Ferdinand Enke. Stuttgart 1893.

Das Büchelchen soll namentlich demjenigen Geographen dienen, der sein Arbeitsfeld von einer anderen als von geologischer Seite her betreten hat. Verfasser bemüht sich daher, den Bedürfnissen ungeschulter Leser durch eine elementare Einführung in die Gesteinskunde Rechnung zu tragen. Die Schrift „ist als Legende zu einer Sammlung von Handstücken gedacht, und soll angehende Geographen, die gar keine mineralogischen Vorkenntnisse besitzen, so weit bringen, dass sie die wichtigsten Gesteine mit den einfachen Hilfsmitteln, auf die man im Felde angewiesen ist, bestimmen können." — Das Buch ist sehr empfehlenswerth.

Hofrath Dr. H. Caro, Ueber die Entwickelung der Theerfarben-Industrie. In Commission bei R. Friedländer & Sohn. Berlin 1893. — Preis 3,60 Mk.

Die vorliegende treffliche, ursprünglich in den Berichten der Deutschen chemischen Gesellschaft zu Berlin erschienene Schrift ist demjenigen, der sich für die grosse Theerfarben-Industrie interessirt oder mit derselben in Berührung steht, angelegentlichst zu empfehlen. Sie ist von der Deutschen chemischen Gesellschaft besonders herausgegeben worden und ihr Ertrag für das Hoffmann-Haus bestimmt.

Dr. M. M. Richter, Die Benzinbrände in den chemischen Wäschereien. Robert Oppenheim (Gustav Schmidt). Berlin 1893. — Preis 1 Mk.

Verfasser ist Director einer chemischen Wäscherei und Färberei in Hamburg, und hat es sich zur Aufgabe gestellt, die dunklen Ursachen mancher Benzinbrände zu erforschen. Die Brände beruhen nach Richter auf der Reibungselektricität, die beim Schwenken der Stoffe im Benzinbade entsteht. Verfasser giebt Mittel zur Verhütung solcher Brände an.

M. Berthelot, Praktische Anleitung zur Ausführung thermochemischer Messungen. Autorisirte Uebersetzung von Prof. G. Sichert. Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Leipzig 1893. — Preis 2 Mk.

„Die Thermochemie — sagt Berthelot — gewinnt von Tag zu Tag eine grössere Bedeutung, weil sie das Maass für die bei den chemischen Vorgängen geleistete Arbeit liefert. Sie bildet die Grundlage der chemischen Mechanik." Es ist deshalb sehr verdienstlich, dass B. sich entschlossen hat, dem Drängen von verschiedenen Seiten nachzugeben und das vorliegende Büchlein, welches die Methoden der Thermochemie beschreibt, zu veröffentlichen. Die deutsche Uebersetzung wird vielfach mit Freuden begrüsst worden sein.

H. F. Wiebe, Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes zwischen 96 und 101.5 Grad Auf Grund der Ergebnisse neuer Versuche berechnet. Friedrich Vieweg & Sohn. Braunschweig 1894. — Preis 2 Mark.

Alle bisherigen Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes stützten sich auf die vor etwa 50 Jahren ausgeführten Versuche von Regnault. Dem Verfasser, einem Mitglied der physikalisch-technischen Reichsanstalt, machten sich jedoch bei Thermometerprüfungen gewisse Ungenauigkeiten in den vorhandenen Tafeln bemerklich und er unternahm darum im Verein mit Fr. Grützmacher im Auftrage der Reichsanstalt eine völlig neue, unabhängige Versuchsreihe, deren Ergebniss zur Berechnung der vorliegenden Tafeln führte, die gegenüber den früheren eine etwa fünffach gesteigerte Genauigkeit erlangt haben. Das Heft enthält zwei Tafeln, deren erste zum Argument der Temperatur (von hundertel zu hundertel Grad) die Spannkraft angiebt, während die zweite zu letzterer als Argument (nach zehntel Millimetern fortschreitend) die zugehörige Temperatur anzeigt. Die erste Tafel ist zur Erleichterung hypsometrischer Bestimmungen aus Siedepunktsbeobachtungen, die zweite zur Ermittelung des Siedepunkts der Thermometer bei beliebigem Luftdruck bestimmt. Sonach wird sowohl der Forschungsreisende als auch der praktische Physiker aus den genauen, neuen Versuchsergebnissen Nutzen ziehen können. Der Umfang der Tafeln wurde so gross gewählt, dass dieselben für fast alle an der Erdoberfläche vorkommenden Barometerstände ausreichen werden. Besonders werthvoll ist noch der Umstand, dass die Temperaturen in Graden des Luft-Thermometers ausgedrückt sind. F. Kbr.

Canto, Aug., Der Positivismus in seinem Wesen und seiner Bedeutung, Leipzig. — 8 M.

Dühring, Dr. E., Gesammtcursus der Philosophie. 1. Theil. 4. Auflage. Leipzig. — 9 M.

Kohlhofer, Pfr. Mathias, Die Natur des thierischen Lebens und Lebensprincip. Kempten. — 4 M.

Ostwald, W., Die wissenschaftlichen Grundlagen der Chemie. Leipzig. — 4 M.

Semper, Prof. Dr. C., Ueber die Niere der Pulmonaten. Wiesbaden. — 24 M.

Senft, weil. Geh. Hofrath Prof. Dr. Ferd., Geognostische Wanderungen in Deutschland. II. Band. 2. Abtheilung. 2—7. Theil. Hannover. —

Tyndall, Prof. John, Die Wärme betrachtet als eine Art der Bewegung. 4. Auflage. Braunschweig. — 12. M.

Walther, Prof. Johs., Einleitung in die Geologie als historische Wissenschaft. III. (Schluss-) Theil. Jena. — 13 M.

Windelband, Prof. Dr. Wilh., Geschichte und Naturwissenschaft. Strassburg. — 0,60 M.

Inhalt: Prof. Dr. H. Schubert, Mathematische Spielereien in kritischer und historischer Beleuchtung. — Wilhelm Haacke, Schöpfung und Wesen der Organismenform. (Fortsetzung). — Ueber die Gliederung der Vegetation von Usambara und der angrenzenden Gebiete. — Lichtelektrische Versuche. — Die im Oktober des laufenden Jahres bevorstehende Marsopposition. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Engler und Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien. — Professor Dr. Ferdinand Löwl, Die gebirgsbildenden Felsarten. — Hofrath Dr. H. Caro, Ueber die Entwickelung der Theerfarben-Industrie. — Dr. M. M. Richter, Die Benzinbrände in den chemischen Wäschereien. — M. Berthelot, Praktische Anleitung zur Ausführung thermochemischer Messungen. — H. F. Wiebe, Tafeln über die Spannkraft des Wasserdampfes zwischen 96 und 101,5 Grad. — Liste.

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
Brögelmann & Hirschlaff,
Ingenieure.
Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Ein Schapirograph
neuester Construction (verbesserter Hektograph) Format 40 × 72 cm, mit allem Zubehör, ganz neu u. ungebraucht, ist statt 35 M. für 20 M. zu verkaufen. H. W. 28 durch die Expedition dieser Zeitung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Japaner und Altaier.
Von
Heinrich Winkler.
24 Seiten gr. 8°. Preis 1 Mark.
Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Altertumsforscher von hohem Interesse.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 ist erschienen:

Studien zur Astrometrie.
Gesammelte Abhandlungen
von
Wilhelm Förster.
Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.
Preis 7 Mark.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Patent- u. techn. Bureau
Fritz Schmidt
BERLIN N.,
Chaussee-Str. 2a.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Neuheiten:
Microphotographischer Apparat microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig 1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.
Vergrösserungs-Apparat von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. 1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.
Spiegel-Detectiv-Camera incl. 3 Doppel-Cassetten und Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.
Allein-Vertrieb der „Westendorp & Wehner"-Platten.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!
Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.
Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von
AUGUST RADICKE. BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Gottfried Müncheberg
Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut,
BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)
Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.
Anfertigung **vorzüglicher Lichtpausen** (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — Grösste Leistungsfähigkeit. — **Preis 2.00 Mk. pro □ m.**
Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.
Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photolitographie. Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt

HISTOIRE NATURELLE - ANATOMIE - MICROGRAPHIE - LIBRAIRIE
ZOOLOGIE, BOTANIQUE, GÉOLOGIE, MINÉRALOGIE

MAISON ÉMILE DEYROLLE
LES FILS D'ÉMILE DEYROLLE, NATURALISTES, SUCCESSEURS
46, RUE DU BAC, PARIS
USINE A VAPEUR A AUTEUIL, 9, RUE CHANEZ

Les Catalogues suivants sont adressés gratis et franco sur demande

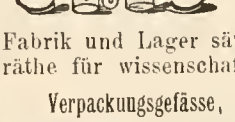
Instruments pour les recherches des objets d'histoire naturelle et leur classement en collection.
Pièces d'anatomie humaine et comparée, en matière élastique, staff et cire.
Mammifères, prix à la pièce.
Oiseaux, prix à la pièce.
Reptiles et poissons, prix à la pièce.
Coléoptères d'Europe, prix à la pièce.
Coléoptères exotiques, prix à la pièce.
Papillons d'Europe, prix à la pièce.
Papillons exotiques, prix à la pièce
Coquilles, prix à la pièce.
Fossiles, prix à la pièce.
Minéraux, prix à la pièce.
Collections d'histoire naturelle pour l'enseignement primaire, l'enseignement secondaire et l'enseignement supérieur.
Livres d'histoire naturelle.
Microscopes, Microtomes.
Préparations microscopiques, instruments pour la **Micrographie.**
Meubles pour le rangement des collections d'histoire naturelle.
Installations complètes de musées et cabinets d'histoire naturelle.
Tableaux d'histoire naturelle, collés sur toile avec bâton haut et bas, mesurant 1m,20 × 0m,90, destinés à l'enseignement secondaire.
Matériel d'application et de démonstration pour les leçons de choses dans les **écoles maternelles** et les **classes enfantines.**
Musée scolaire pour leçons de choses comprenant 700 échantillons en nature, 3,000 dessins coloriés.

MAISON ÉMILE DEYROLLE
LES FILS D'ÉMILE DEYROLLE, NATURALISTES, SUCCESSEURS
46, RUE DU BAC, PARIS

Fremdländische Zierfische
Macropoden, Telescop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt
Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) **Paul Matte,** Züchterei fremdl. Zierfische.
(Besichtigung ist gestattet.)

Hundekuchen, Geflügel-Fleisch- Berliner Hundekuchen-Fabrik J. Kayser in Tempelhof bei Berlin.
anerkannt gedeihlichstes Futter.
Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille.
Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk.
Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen, Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.



Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 16. September 1894. | Nr. 37.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Aus Sa. Catharina, Brasilien.

Von Dr. Alfred Möller.

1. Blumenau als geeignetster Ort für eine botanisch-zoologische Tropenstation.

Blumenau, die deutsche Kolonie am Itajahýfluss im brasilianischen Staat Sa. Catharina, ist unter den Gebildeten Deutschlands ein verhältnissmässig wohlbekannter Ort geworden, und ganz besonders gut kennen es alle, die für Naturwissenschaften im Allgemeinen, für Biologie insbesondere, regen Sinn haben. Ist es doch die zweite Heimath des grossen Biologen, Dr. Fritz Müller's, der vor nunmehr 40 Jahren dorthin auswanderte. Ihm und seinen Arbeiten allein verdankt der weltferne kleine Ort im Urwalde, dass er bekannt wurde über die ganze Erde an allen Stellen, wo Botaniker und Zoologen arbeiten. Ueber die Persönlichkeit Fritz Müller's drang oftmals Kunde nach Europa; immer grösser ist der Kreis derer geworden, welche jede solche Nachricht mit Freude und Antheilnahme begrüssen, immer grösser die Anzahl solcher, die ihn aus seinen Arbeiten kennen oder durch Briefe mit ihm in Verbindung getreten sind. Zu seinem 70. Geburtstage am 31. März 1890 brachte der kleine Flussdampfer Grüsse aus allen fünf Welttheilen den Itajahý herauf nach Blumenau, und ein prächtig ausgestattetes Album, welches die deutschen Naturforscher, besonders Botaniker mit ihren Bildern und Namensunterschriften, sandten, legte ein schönes, auch den Empfänger herzlich erfreuendes Zeugniss ab von der allgemeinen Verehrung, die in seinem Vaterlande für ihn gehegt ward, ein Zeugniss auch für die Dankbarkeit, durch die gar viele Forscher sich ihm verbunden fühlen. Denn nie wohl hat sich ein wahrhaft strebender Naturforscher an F. Müller gewendet, ihm um Auskunft bittend oder um Material aus dem dortigen Walde, ohne dass er erhalten hätte, was immer nur zu erreichen möglich war. Rückhaltlos theilte er seine Beobachtungen und Erfahrungen mit, und keine Mühe, keinen noch so beschwerlichen Weg scheute er je, wenn es galt, für diese oder jene Arbeit brauchbares Material zu suchen, sobald er nur die Ueberzeugung hatte, dass es sich um ernsthafte wissenschaftliche Untersuchungen handelte. Briefmarkensammler und Naturaliensammler ähnlicher Gattung freilich, wurden kürzer abgefertigt, doch eine Antwortpostkarte erhielten sie auch, wenn sie nicht gar zu unvernünftige und — was auch wohl vorkam — unbescheidene Anforderungen vorgebracht hatten. Die eigene Person hat Fritz Müller stets in den Hintergrund geschoben mit einer fast zu grossen Geflissentlichkeit. Solange sein Bruder Hermann Müller in Lippstadt, solange Darwin lebte, war es seine grosse Freude, die besten Ergebnisse seiner Beobachtungen in Briefen an diese beiden niederzulegen, und diese Art der Mittheilung genügte ihm vollkommen. Ihm freute es, wenn andere

Fig. 1. **Dr. Fritz Müller** auf seiner Colonie am Rande des Waldes, der durch einen einfachen Zaun gegen die Weide hin abgesperrt ist. Nach einer photogr. Aufnahme von A. Möller im December 1890.

seine brieflich mitgetheilten Beobachtungen in ihren Veröffentlichungen verwerthete. Die Beobachtung war seine liebste, seine tägliche Beschäftigung, die Mittheilung hielt er für nothwendig an die wenigen, von denen er wusste, dass sie an dem betreffenden Gegenstande ein verständnissvolles Interesse nähmen. Umfangreiche schriftstellerische Arbeit liebte er nie, sie hielt ihn von den Beobachtungen ab, und der Gedanke, durch Mittheilung seiner Forschungsergebnisse für seine Person Vortheile irgend welcher Art zu gewinnen, ist wohl nie in ihm aufgestiegen.

Der Wunsch, den Darwin in einem Briefe einmal ausdrückte: „ich hoffe ernstlich, dass Sie sich von allen Ihren Briefen Notizen bewahren und dass Sie eines Tages ein Buch herausgeben: ‚Notizen eines Naturforschers in Süd-Brasilien'", ist nicht in Erfüllung gegangen und wird auch wohl nicht in Erfüllung gehen. Hat doch Dr. F. Müller ausser der Schrift „für Darwin" kein einziges selbständig im Buchhandel erschienenes Werk geschrieben, und dennoch mag es wenige, wenn überhaupt irgend Jemand geben, der über ein reicheres, der Mittheilung wertheres wissenschaftliches Material verfügt, wie er, der in der Fülle des tropischen Reichthums mit nie ermüdender Ausdauer und immer frischer Begeisterung Tag für Tag seit so langen Jahren arbeitet. Er liebte es, das Ergebniss mühevoller, jahrelang fortgesetzter Beobachtungen auszugsweise, nur auf wenige Seiten zusammengedrängt, in Zeitschriften zu veröffentlichen. So giebt es zahlreiche Aufsätze von ihm im Kosmos, in den entomologischen Nachrichten und anderen zoologischen Zeitschriften, in den Berichten der deutschen botanischen Gesellschaft und zerstreut an vielen anderen Orten in der Litteratur, welche auf wenigen Seiten das Wesentlichste mittheilen von ausgedehnten Untersuchungsreihen. Die allmählich für eine solche Arbeit aufgesammelten Notizen nahmen oftmals wohl mehr als den zwanzigfachen Raum der Mittheilung selber ein.

Aber eben um ihres zusammengedrängten reichen Inhalts willen wurden die kurzen Mittheilungen Fr. Müller's nun unter den Naturforschern berühmt, und trotz ihrer Kürze ging von ihnen auf viele Leser eine Fülle der Anregung aus, wie sie umfangreiche Bände vielleicht nicht reicher hätten spenden können. Auf Blumenau, den Ort, an dem so viele werthvolle naturwissenschaftliche Ergebnisse gewonnen wurden, richtete sich die Aufmerksamkeit immer weiterer Kreise, und es konnte wohl nicht ausbleiben, dass manchem der Wunsch erwachte, den Ort aus persönlicher Anschauung kennen zu lernen. Seit die vervollkommneten Hilfsmittel der Neuzeit das Reisen erleichtern und verbilligen, ist schon eine verhältnissmässig beträchtliche Anzahl von Naturforschern zu Studienzwecken in Blumenau gewesen.

Als Sammler auf botanischem, ganz besonders auf kryptogamischem Gebiete hat Herr E. Ule, jetzt am botanischen Museum in Rio de Janeiro thätig, sich hervorgethan. Mit ausserordentlichem Fleisse hat er nicht nur die nähere Umgebung Blumenaus, sondern auch die inneren Theile des Staates Sa. Catharina bis zur Serra Geral und die südlicheren Gegenden bis Tubarão durchforscht und viele neue und bemerkenswerthe Formen, besonders von Moosen, Lebermoosen und Pilzen den europäischen Sammlern vermittelt. Herr Lothar Hetschko sammelte in Blumenau mehrere Jahre lang Insecten, und ganz besonders merkwürdige Funde von myrmekophilen Käfern sind ihm zu verdanken. Herr E. Wasmann hat die Hetschko'schen Funde zum grossen Theil bearbeitet und die wunderbaren Käfer genauer kennen gelehrt, welche mit den brasilianischen Wanderameisen zusammenleben, und das Aussehen ihrer Wirthe so vollständig nachahmen, dass nur das geübte Auge eines sorgfältigen Sammlers sie zu unterscheiden und aus der Schaar der wandernden Ameisen herauszufangen vermag.

Zwei Jahre lang hielt sich Professor Wilhelm Müller (aus Greifswald) bei seinem Bruder in Blumenau auf. Neben einer grossen Menge von Beobachtungen auf verschiedenen Gebieten richtete er seine Hauptaufmerksamkeit auf die Nymphaliden Brasiliens, über welche er in einem umfangreichen Werke berichtete.

Nicht unerwähnt wollen wir lassen, dass die Herren Professoren Carl von den Steinen und Vogel nach Vollendung ihrer berühmten Forschungsreise im Innern des Riesenreiches Brasilien auch Blumenau, den ausgesprochen deutsch-brasilianischen Ort, aufsuchten und mit Dr. Fritz Müller in persönliche Beziehung traten.

Im Jahre 1886 besuchten Professor Schimper und Dr. Schenck aus Bonn den freundlichen Ort, um für einige Zeit botanischen Studien obzuliegen. Man darf ihre Ausbeute wohl als überraschend reich bezeichnen. Der überwiegende Theil der wissenschaftlichen Thatsachen, welche im I., II., IV. und V. Bande der von Professor Schimper herausgegebenen botanischen Mittheilungen aus den Tropen niedergelegt sind, ist in Blumenau gewonnen worden.

Professor Schimper schilderte die wunderbaren Einrichtungen der Imbauben, jener südamerikanischen Charakterbäume, welche sich zum Schutz ihres Laubes gegen die blattschneidenden Ameisen ein Heer von Schutzameisen halten, denen sie Obdach und Nahrung gewähren (Band I l. c.). Weiter vervollständigte er seine bereits früher begonnenen Studien über die epiphytische Vegetation. Im zweiten Bande der genannten botanischen Mittheilungen sind diese Ergebnisse niedergelegt, und in abgerundeter Darstellung wird dort die wichtige, für die Physiognomie des Urwaldes so bezeichnende Pflanzengesellschaft der Epiphyten behandelt.

Schenck wiederum wendete den Lianen besondere Aufmerksamkeit zu, und sein mit zahlreichen Tafeln geschmücktes Werk über die Anatomie und Physiologie der Lianen (Band IV und V der botanischen Mittheilungen aus den Tropen) legte ein beredtes Zeugniss ab von der sorgsamen Vorbereitung, mit der die betreffenden Studien unternommen, und dem staunenswerthen Fleiss, mit dem sie durchgeführt wurden, und mit dem in verhältnissmässig kurzer Zeit aus dem unerschöpflichen verwirrenden Reichthum des tropischen Waldes ein gewaltiges Material zweckmässig zur Bearbeitung ausgewählt wurde.

Auch mir schien Blumenau das geeignetste Reiseziel zu sein, als ich mich im Sommer 1890 aufmachte, um in tropischen Gegenden die künstliche Kultur der Fadenpilze nach Professor Brefeld's Methoden zu unternehmen, mit dem Wunsche, es möchte gelingen, neue Formen unter den noch nicht beobachteten, unscheinbaren Bewohnern des tropischen Waldes zu entdecken, welche zur Erweiterung unserer Kenntnisse von dem natürlichen Zusammenhange des Systems der Pilze ergänzend beitragen könnten.

Unweit des Waldes, den ich, im Canoe über den Fluss setzend, in wenigen Minuten erreichen konnte, richtete ich mein Laboratorium ein, und beinahe drei Jahre lang war es mir vergönnt, dort mit vieler Freude zu arbeiten. Nie fehlte mir Dr. Fritz Müller's freundliche Theilnahme bei der Arbeit, mit Anregung und Belehrung unterstützte er mich während der ganzen Zeit meines Aufenthaltes. Nie kam er zu mir ohne irgend ein Blatt, eine Blüthe, eine Ranke, einen Zweig, an denen irgend etwas Bemerkenswerthes zu sehen war, und welch' nachsichtiger gütiger Führer war er auf gemeinsamen Ausflügen in den Wald, wo die Menge der nie gesehenen fremden Formen den Neuling schier zu erdrücken drohte.

Blumenau ist, wie vielleicht kein zweiter Ort, wohl geeignet als wissenschaftliche Tropenstation für den deutschen Zoologen und Botaniker. Die Zeit der grossen Sammelreisen nähert sich ihrem Ende. Es handelt sich heute bei den meisten reisenden Botanikern und Zoologen nicht mehr darum, möglichst weite Länderstrecken zu durchqueren, ungezählte Nummern der Sammlung einzuverleiben und die Berge der in den Museen bereits aufgethürmten Leichen zu vermehren. Andere Ziele treten in den Vordergrund; nicht mehr die Systematik allein will von den Reisen Gewinn haben, die Anatomie, die Physiologie, die vergleichende Morphologie auf Grund der Entwickelungsgeschichte fordern dazu auf, die zunächst in Europa und an europäischen Formen gewonnenen Resultate ihrer Forschungen zu prüfen an dem Material, welches die aussereuropäischen Florengebiete, insbesondere die Tropen in unerschöpflicher Fülle noch bergen, und die in Europa bewährten Methoden der Untersuchung anzuwenden zur Erforschung der noch fremden Formenkreise.

Die neuen Ziele erfordern neue Mittel. An Stelle der Sammelvorrichtungen in der Ausrüstung, an Stelle des schnellen Durchreisens weiter Länderstrecken tritt die Ausrüstung für einen bestimmten, vorher genau festgestellten Arbeitszweck, die Aufsuchung eines geeigneten Standquartieres und die Einrichtung eines zur Erreichung des besonderen Zweckes geeigneten Laboratoriums an jenem Standquartier. Es gilt Arbeitsräume in den Tropengegenden zu schaffen und einzurichten, um die fremden Pflanzenformen lebend und frisch zur Untersuchung bringen zu können.

Dass die so angedeuteten Wege moderner Forschung die richtigen, zum Ziele führenden sind, hat das auf Java in Buitenzorg unter Leitung des Herrn Dr. Treub blühende botanische Institut glänzend bewiesen. Den Lesern dieser Wochenschrift ist dieses Institut aus den Schilderungen von Professor Tschirch (Jahrgang 1890, S. 62 ff.) wohl bekannt. Dort finden Naturforscher aller Länder Arbeitsräume, Instrumente und eine Bibliothek vor, inmitten der tropischen Vegetation. Der botanische Garten, welcher das Institut umgiebt, erfreut sich des besten Rufes. Schon ist eine grosse Anzahl, vorzüglich deutscher Botaniker in Buitenzorg auf Java zu Studienzwecken gewesen, und alle sind einig in dem Lobe der durch Dr. Treub's Energie mit Unterstützung der holländischen Regierung geschaffenen Anstalt, welche einem dringenden Bedürfniss der modernen Wissenschaft entgegengekommen ist.

Ein ähnliches Institut, wie das Buitenzorger, fehlt zur Zeit noch in den westlichen, in den amerikanischen Tropen. Dass es geschaffen werde, ist ein wissenschaftliches Bedürfniss. An eifrigen, thätigen Besuchern würde es ihm so wenig fehlen, wie es Buitenzorg daran nie gefehlt hat, und eine reiche Ernte wissenschaftlicher Ergebnisse könnte man ihm mit Sicherheit voraussagen.

Ist diese Voraussagung nicht schon gerechtfertigt durch den oben gegebenen Hinweis auf das, was in Blumenau bisher mit so ausserordentlich geringen Mitteln, ohne ein Institut, geleistet worden ist? Scheint nicht der kleine Ort mit dem deutschen Namen seines thatkräftigen deutschen Begründers gewissermaassen vorbestimmt als Platz einer deutschen wissenschaftlichen Station in den westlichen Tropen? Es ist ja nicht ohne Beispiel in der Geschichte der Wissenschaft, dass grossgesinnte weitblickende Männer mit eigenen Mitteln wissenschaftliche Institute begründet haben. Mehrere nordamerikanische Universitäten sind glänzende Beweise derartiger Opferwilligkeit. Auf botanischem Gebiet insbesondere giebt es wohl kein glänzenderes Beispiel als den herrlichen Shaw-Garden in St. Louis, der mit seinen zweckentsprechenden Gebäuden, Gewächshäusern, mit umfangreichem Grundbesitz von Henry Shaw der Botanik gewidmet worden ist. — Die zoologische Station in Neapel und das Buitenzorger Unternehmen, auch sie verdanken dem thatkräftigen opferfreudigen Auftreten ihrer Gründer oder Leiter in erster Linie ihr Dasein. Sollte dereinst wohl auch der Stifter einer biologischen oder einer zoologisch-botanischen Station für Brasilien erstehen, für Brasilien, das so vieler Naturforscher Sehnsucht gewesen ist, für dessen wissenschaftliche Erforschung so viele Opfer schon gebracht worden sind? Träte er jemals auf, der grossherzige Förderer der Wissenschaft, seinem Namen durch die Gründung eines solchen Institutes unvergänglichen Glanz zu verleihen, und suchte er nach dem geeigneten Orte in dem gewaltigen Reich, sein Blick müsste auf Blumenau zunächst haften bleiben.

Aber, wird man sagen, Blumenau liegt ja gar nicht in den Tropen, es gehört der gemässigten Zone an. — Geographisch genommen ist das richtig: Blumenau liegt unter 26° 55′ südl. Br., also südlich des Wendekreises. Pflanzengeographisch genommen gehört es aber durchaus den Tropen an. Es ist bekannt, dass das brasilianische Florengebiet, der immergrüne, grossblättrige, epiphytenreiche, lianendurchwachsene Wald an der Ostküste des Kontinents in einem verhältnissmässig schmalen Streifen über den Wendekreis hinaus bis etwa zum 30° südl. Br. reicht. Er erstreckt sich durch die brasilianischen Staaten São Paulo, Paraná, Sa. Catharina und endet in Rio-Grande-do-Sul. In dieser ganzen Erstreckung zieht sich unter dem Namen Serra do mar (im nördlichen), Serra Geral (im südlichen Theil) eine Gebirgskette parallel der Küste hin, welche bald näher, bald weiter von der Küste entfernt, im Staate Sa. Catharina ungefähr 150 km zurückliegt. Ihre Höhe soll nach H. Lange (Südbrasilien S. 7) bis 1300 m sein; in Sa. Catharina erreicht sie wohl kaum über 1100 m. Dieses Gebirge scheidet das tropische Küstengebiet von dem sogenannten Hochlande, d. h. von den westwärts sich langsam nach dem Stromgebiet der Paraguay abflachenden weiten Terrassen des Gebirgsstockes; dort zeigt die Vegetation einen ganz anderen, dem Xerophyten-Gebiet näher verwandten Charakter. Das weite Gebiet der Kolonie Blumenau gehört dem östlich des Gebirgsstockes liegenden von den welligen Höhenzügen der Vorberge durchzogenen Lande an und seine Vegetation ist rein tropisch. Alle tropischen Typen sind hier vertreten.

Wenn dem aber so ist, so ist die geographisch-subtropische Lage nur ein grosser Gewinn für die Anlage einer wissenschaftlichen Station. Kommt es bei einer solchen doch in erster Linie darauf an, dass das Klima, wenn irgend möglich, dem Europäer wenig feindlich sei, ihm das Arbeiten während des ganzen Jahres ermögliche. Nun ist vielleicht auf der ganzen Erde kein zweiter Punkt zu finden, an dem das Studium der tropischen Flora für den Europäer unter so günstigen klimatischen Bedingungen möglich wäre, wie gerade in St. Catharina, insbesondere in Blumenau. Von gefährlichen tropischen Krankheiten weiss man dort nichts. Epidemien hat es noch nie dort gegeben. Das gelbe Fieber, die gefürchtete Pest der ganzen brasilianischen Küste ist in Blumenau noch unbekannt. Der Gesundheitszustand ist im Ganzen ausserordentlich gut zu nennen; gar manche schon hochbetagte und noch rüstige deutsche Kolonisten giebt es am Itajahý. Frische Gesichtsfarbe sieht man allerdings nicht; und die germanischen Bauernmädchen, die drall und rothbackig hinüberkommen, sehen schon nach einigen Jahren ebenso bleich und gelblich aus, wie die im Lande geborenen; doch sind sie deshalb nicht weniger gesund. Wenn einerseits der europäische, deutsche Naturforscher also Krank-

heit wenig zu fürchten hat, so verdankt er der subtropischen Lage fernerhin, dass auch übermässige Hitze ihm selten das Arbeiten unmöglich machen wird.

Wie in anderer Beziehung in Blumenau schon manche Vorarbeit für die wissenschaftliche Station geleistet ist, so sind auch Witterungsbeobachtungen seit dem Jahre 1868 regelmässig angestellt, und vorzugsweise durch die Sorgsamkeit und Gewissenhaftigkeit des Herrn B. Scheidemantel fast lückenlos bis auf die letzte Zeit fortgeführt. Während meines Aufenthaltes in Blumenau waren die äussersten Extreme der Temperatur 36°,8 C. am 10. December 1890 (an demselben Tage war das Minimum 21°), 2,5° C. am 1. August 1891 (Maximum an demselben Tage 17,9°): 37,9° C. am 10. Januar 1892 (Min. 23,5°), 4,8° Cels. am 14. Juli 1892 (Max.: 15,2°) und 37,8° C. am 3. Februar 1893 (Min.: 24,2°). Das Jahresmittel der Temperatur liegt um 21° C. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die von Deutschland Eingewanderten sich dem Klima sehr schnell und fast stets ohne Schaden anpassen.

Auffällig für den Neuling und oftmals recht unangenehm bemerkbar ist die sehr hohe Luftfeuchtigkeit, in Folge deren Stocken, Schimmeln und Verderben sich sehr fühlbar machen auch an Dingen, an denen wir es in Deutschland gar nicht gewohnt sind. Ueble Erfahrungen macht der Naturforscher zumal an seinen Arbeitsgeräthen und Instrumenten. So wird z. B. Zeichenpapier für Aquarellmalerei nach wenigen Wochen unbrauchbar, optische Gläser erblinden. Auf den Linsen meiner mikroskopischen und photographischen Objective fand ich, wenn ich von einem länger als 14 Tage ausgedehnten Ausflug heimkehrte, Pilzvegetationen vor. Arger Unannehmlichkeiten ist der Photograph ausgesetzt. Ohne Zuhülfenahme von Alkohol ist es zeitweise unmöglich, Platten zu trocknen; dass die noch nicht trockene Gelatine flüssig wird und verdirbt, kommt nur gar zu leicht vor; unlackirte Negative zu copiren, ist fast unmöglich, weil alsbald Silberflecke darin entstehen. Herbarienmaterial zu conserviren begegnet grossen Schwierigkeiten. Man muss entweder einen Backofen benutzen und die vom Backofen kommenden Sachen unmittelbar in gut schliessende Blechdosen verpacken oder die Schweinfurth'sche Methode anwenden, und die zwischen Fliesspapier liegenden Pflanzentheile in Blechdosen mit Alkohol tränken und die Dosen alsbald verlöthen. All die erwähnten Schwierigkeiten sind indessen nicht unüberwindlich, sie bringen Unbequemlichkeiten mit sich, aber sie können auf die Dauer den Fortgang der Arbeiten nicht hemmen. Man lernt sie allmählich immer besser überwinden; man gewöhnt sich an ihr Dasein, und trifft die Anordnungen im Laboratorium schliesslich alle derart, dass jene Schwierigkeiten ihre Bedeutung verlieren. Sie werden zudem reichlich aufgewogen durch die angenehmen Erscheinungen, welche die Folgen derselben klimatischen Factoren sind, insbesondere durch die üppige Vegetation, durch die Schnelligkeit und Leichtigkeit, mit der im Garten Versuchspflanzen sich entwickeln und Beobachtungen ermöglichen. — Für meine mykologischen Untersuchungen erwiesen sich die Umstände äusserst günstig, das Wachsthum war durchweg ein schnelles und die Luft war in Folge der im ganzen Jahr häufigen Regengüsse stets ziemlich rein, so dass die Verunreinigungen der offenen Objectträgerkulturen durch fremde, aus der Luft niederfallende Keime mir nicht allzuviel zu schaffen machten. Die Menge der Niederschläge ist sehr gross; aber eine eigentliche Regenzeit giebt es nicht und auch in diesem Umstande liegt eine ganz besonders günstige Eigenart des Klimas. Jeder Monat kann vorwiegend sonnig und trocken oder trübe und regnerisch sein. In der Regel sind Januar bis März gewitterreich, April, wie in Deutschland, launig, Mai bis Juli trocken, September nass, November, December heiter; doch ist das alles sehr wechselnd, die Regenhöhe kann bis zu 300 mm in einem Monat erreichen.

Für die Jahre 1868–1874 berechnet H. Lange eine durchschnittliche Regenhöhe von 1103 mm für das Jahr. Im Jahre 1891 hatten wir dagegen 2006 mm, im Jahre 1892: 1621. Zu den sehr günstigen Bedingungen der Vegetation und des Klimas, welche Blumenau als tropischer Arbeitsort bietet, kommen nun noch eine Reihe anderer nicht zuunterschätzender Vortheile. Wo immer man auch in Blumenau wohnen mag, man wird nicht weit vom Walde entfernt sein. Es sind ja nur erst verhältnissmässig schmale Streifen Landes längs der Flussläufe, welche in Kulturland verwandelt sind; noch ist keine grosse stadtähnliche Anlage vorhanden, und damit fallen zeitraubende Wege, um den Waldrand zu erreichen, ganz weg. Ist aber der Ort auf der einen Seite noch ganz in der Wildniss gelegen, so ist er doch andrerseits soweit von der Kultur berührt, wie es für eine wissenschaftliche Arbeitsstation unbedingt zu wünschen ist. Alle gewöhnlichen Lebensbedürfnisse sind bei den Kaufleuten in Blumenau zu haben, und an Handwerkern aller Art ist kein Mangel. Die Einrichtung eines Laboratoriums wird dadurch sehr erleichtert.

Fig. 2. **Inselchen im Itajahyfluss**, eine Meile oberhalb des „Stadtplatzes" Blumenau. Nach einer Photographie von A. Möller.

Für den deutschen Naturforscher liegt eine weitere Bequemlichkeit darin, dass er nicht nöthig hat, irgend eine fremde Sprache zu erlernen. In den älteren Theilen von Blumenau hört er nur deutsche Klänge und andererseits hat er Gelegenheit genug, so viel portugiesisch zu erlernen, wie nothwendig ist, um gelegentliche weitere Excursionen zu machen und sich mit den Brasilianern zu verständigen. Weiterhin ist Blumenau von Deutschland aus jederzeit leicht und bequem zu erreichen. Die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrtsgesellschaft fährt mit sehr gut eingerichteten Dampfern regelmässig nach Rio und Santos, die Verpflegung an Bord dieser Dampfer ist ausgezeichnet, wenn auch natürlich nicht so übertrieben luxuriös, wie auf den nach Nordamerika fahrenden Schnelldampfern. Von Rio oder Santos benutzt der Reisende einen brasilianischen Küstendampfer bis Itajahý, dem Hafenorte an der Mündung des gleichnamigen Flusses. Es steht zu hoffen, dass die obengenannte Dampfergesellschaft auch mit der Zeit die schon früher unternommenen Fahrten nach São Francisco wieder aufnehmen wird. Der Reisende hat dann die Annehmlichkeit, auf den bequem eingerichteten, deutschen Dampfern bis ganz nahe an sein Reiseziel zu kommen. Von São Francisco nämlich erreicht man in wenigen Stunden die deutsche Kolonie Joinville, die Nachbarkolonie Blumenaus und auch nach Blumenau kann man von dort aus zu Lande in ein bis zwei Tagen ganz wohl gelangen. Endlich will ich nicht unterlassen

zu erwähnen, dass, soweit meine Kenntniss reicht, die Reise nach Süd-Brasilien erheblich billiger ist, als diejenige in die östlichen Tropen. Abgesehen von den grössten Städten, wie Rio und allenfalls auch Santos findet man allerdings wenig europäische Bequemlichkeit; dabei kostet der Lebensunterhalt aber bei verständiger Einrichtung auch nicht viel mehr, wie in einer mittleren Stadt Deutschlands. Irgend bestimmtere Angaben sind schon um desswillen nicht zu machen, weil der brasilianische Kurs in den letzten Jahren ganz ausserordentlich und unberechenbar auf- und niedergegangen ist.

Weitaus die meisten Fremden erreichen heut Blumenau, indem sie von Itajahý aus den gleichnamigen Fluss hinauffahren. Ein in Dresden erbauter kleiner Dampfer, der Progresso, vermittelt den regelmässigen Verkehr. Er braucht etwa 8 Stunden zur Fahrt stromaufwärts. Der Fluss macht ungewöhnlich viele Biegungen, und der Schiffsführer muss sorgsam Acht haben auf die nur schmale Fahrstrasse. Auch in dieser hat er auf weite Strecken oftmals nicht mehr als $1^1/_2$ m Tiefe zur Verfügung.

In gerader Linie liegt der sogenannte Stadtplatz Blumenau, nur 50 km von der Küste entfernt. Er hat den äussersten Punkt inne, bis zu welchem der Fluss schiffbar ist. Weiter hinauf finden sich Stromschnellen, und kleine Fälle, welche den Weg versperren. Landschaftlich freilich fangen die Reize des Flusses dort erst an. In seinem untern Laufe sind die Ufer flach und leicht wellig, und Wald tritt nur selten, in kleinen Stücken bis an die Ufer heran. Oberhalb von Blumenau dagegen nimmt der Itajahý seinen Weg auf lange Strecken zwischen den malerischen Waldrändern, sanftlinige Höhenzüge treten dicht an ihn heran — in ihrer Formausbildung erinnerten sie mich immer an die Weserberge zwischen Münden und Karlshafen — und Fälle und kleine Inseln bilden erfreuliche Abwechselung. Unser Bild 2 stellt ein solches von nickenden Coqueiren (Cocos Romanzoffiana) geschmücktes Inselchen dar; es liegt etwa eine Meile oberhalb des Stadtplatzes Blumenau, mitten in dem dort erheblich verbreiterten und mit seinen Stromschnellen ein belebtes Bild gewährenden Flusse. (Wird fortgesetzt.)

Schöpfung und Wesen der Organismenform.

Eine historisch-kritische Studie über alte und neue Entwickelungslehren.

Von Wilhelm Haacke.

(Fortsetzung.)

23. Dreyer's Gerüstbildungsmechanik.*)

Auf rein physikalische Ursachen, die bei der Formenbildung eine Rolle spielen, hat Friedrich Dreyer im Anschluss an seine Studien über Radiolarien und andere einzellige Thiere hingewiesen. Die Radiolarien zeichnen sich bekanntlich durch ein in äusserst mannigfacher Form auftretendes Skelett aus, und dieses betrachtet Dreyer gewissermaassen als Versteinerung eines Wabenwerks, das dadurch zu Stande kommt, dass sich in dem schleimigen Körper des Radiolars Flüssigkeitstropfen, Vakuolen, ansammeln, in bestimmter Weise anordnen und sich dadurch gegenseitig abplatten. In den die einzelnen Vakuolen von einander trennenden Wänden und in den Kanten, in welchen diese Wände zusammenstossen, sollen sich Kieselsäure und andere Stoffe, aus denen das Radiolarienskelett bestehen kann, ablagern und so dem Wabenwerke des Körpers zu bleibendem Ausdruck verhelfen. Es sind demnach die Gesetze der Flüssigkeitsmechanik, die hier eine grosse Rolle spielen. Im übrigen hat Dreyer seine Ansichten noch nicht zu einer umfassenden Formenbildungslehre zusammengefasst.

24. Die Theorie des organischen Wachsens von Eimer.

Sehr ausführlich hat Theodor Eimer seine Ansichten über die Formenbildung der Organismen begründet. Durch das Studium der Färbungs- und Zeichnungsverhältnisse der Eidechsen, Säugethiere, Vögel und Schmetterlinge ist er zu dem Ergebniss gelangt, dass die Vertheilung der Farben auf der Oberfläche des Körpers, das Muster, das die Farben hier bilden, von keiner oder nur ganz untergeordneter Bedeutung für das Wohlergehen der betreffenden Thiere sind, sondern dass sie im wesentlichen den Ausdruck von Wachsthumsgesetzen darstellen, die den Organismus beherrschen.

Gesetzmässiges Wachsen, organisches Wachsen, wie Eimer es nennt, beherrscht nicht nur die Keimesentwickelung der Thiere und Pflanzen, sondern auch die Stammesentwickelung. Die Organismen wachsen gewissermaassen im Laufe der Zeiten über das ererbte Maass hinaus, nicht blos der Grösse nach, sondern auch in Bezug auf die Wachsthumsvertheilung, die im Laufe der Zeit allmählich eine andere wird. Hierbei kommt ein völlig gesetzmässiges Verhalten des organischen Wachsens zum Ausdruck, insofern nämlich, als das Wachsen vorwiegend in bestimmten Richtungen erfolgt.

Eine Consequenz dieser Anschauung ist, dass die einzelnen Theile des Körpers nicht, wie Weismann und andere es annehmen, unabhängig von einander variiren, sondern dass der ganze Körper von einer Correlation der Theile beherrscht wird, die alle von einander abhängen und sich eben deswegen in gesetzmässiger Weise nach festen Normen weiterbilden müssen.

Eimer's Formenbildungslehre ist also eine rein epigenetische, und Eimer hat auch erkannt, dass eine solche Theorie nicht ohne die Annahme einer Vererbung von erworbenen Eigenschaften auskommen kann. Wenn alle Theile des Körpers von einander abhängen, und wenn sie nicht nach einem vorbedachten Plane präformirt sind, aber sich gleichwohl zweckentsprechend gestalten, dann muss eine Vererbung erworbener Eigenschaften stattfinden, denn ohne diese kann epigenetische Entwickelung nicht zur Ausbildung lebensfähiger Organismen führen. Da die Epigenesis ein in sich gleichartiges Plasma annimmt, da also sämmtliche Organe des späteren Körpers von diesem Keimplasma abhängen und sich verändern müssen, wenn dieses Plasma verändert wird, so muss irgendwie dafür gesorgt sein, dass die im Keimplasma bewirkten Veränderungen die Organbildung nicht ungünstig beeinflussen, denn dass jede Veränderung des Keimplasmas jedes Organ in vortheilhafter Weise abändern liesse, wäre eine Annahme, die die Epigenesislehre nicht machen kann. Da nun aber die Organismen gleichwohl erhaltungsmässig ausgebildet sind, so ist eine epigenetische Theorie gezwungen, fortwährende Einwirkungen der Organe auf das Plasma der im Körper heranreifenden Keimzellen anzunehmen, also eine Vererbung erworbener Eigenschaften zu behaupten. Eine solche Einwirkung auf das Keimplasma muss, falls sie überhaupt stattfindet, seitens aller

*) Vergl. auch Naturw. Wochenschr. VIII, S. 225.

activ gebrauchten Organe des Körpers gleichzeitig erfolgen, und deshalb vermag sich das Keimplasma in einen Gleichgewichtszustand mit sämmtlichen Organen des Körpers zu versetzen. Wie dadurch eine Vererbung erworbener Eigenschaften bewirkt werden könnte, hat Eimer freilich noch nicht gezeigt, wie denn auch die obige Begründung der Nothwendigkeit einer solchen bei Annahme einer epigenetischen Vererbungstheorie nicht von ihm herstammt.

25. Herbert Spencer's physiologische Einheiten.

Die epigenetische Vererbungstheorie des englischen Philosophen Herbert Spencer, die schon vor etwa dreissig Jahren aufgestellt wurde, ist in ihrer Bedeutung noch wenig gewürdigt worden.

Spencer lässt den Körper der Thiere und Pflanzen aus sogenannten physiologischen Einheiten bestehen, die das Vermögen haben, die Formen der einzelnen Organismenarten in ähnlicher Weise zu bestimmen, wie das System, in welchem eine Substanz crystallisirt von der Beschaffenheit ihrer Moleküle abhängt. Seine physiologischen Einheiten stattet Spencer mit Polarität, mit Anziehungspolen aus, und dadurch gewinnt er die Möglichkeit, aus den einander anziehenden Einheiten den Organismus aufzubauen. Die Verschiedenheit der einzelnen Körpertheile eines und desselben Organismus soll durch Unterschiede in der Anordnung der unter sich gleichen Einheiten, die Verschiedenheit der einzelnen Organismenarten dagegen, und die der Individuen einer Art auf Verschiedenheiten der Einheiten selbst beruhen. Aus alledem geht hervor, dass die Spencer'sche Theorie eine rein epigenetische ist.

26. Das Wesen der Epigenesislehre.

Wir haben nunmehr die in erster Linie in Betracht kommenden Gestaltungs- und Vererbungstheorien aus älterer und neuerer Zeit kennen gelernt und gesehen, dass die einen epigenetisch sind, die anderen auf den Präformismus und die Einschachtelungstheorie hinauskommen. Ebensowenig, wie wir uns bis jetzt für oder wider eine bestimmte Ansicht ausgesprochen haben, obwohl wir consequente Theorien loben und inconsequente tadeln mussten, haben wir die Frage, ob Präformation oder Epigenesis das organische Werden beherrscht, entschieden. Um dieser Hauptfrage gegenüber einen bestimmten Standpunkt zu gewinnen, müssen wir die noch nicht gezogenen Consequenzen der Präformationstheorie und der Epigenesislehre ziehen, was im Folgenden zunächst für die Theorie der Epigenesis geschehen soll.

Die Epigenesislehre lässt den Organismus mit seinen vielfach und in complicirter und praktischer Weise angeordneten Organen aus einer in den meisten Fällen durch eine Samenzelle befruchteten Eizelle, die in keinerlei Weise die einzelnen Organe des späteren Körpers gesondert vorgebildet enthält, heranwachsen. Die Eizelle besteht im Wesentlichen aus dem Kern und dem Zellleib. Diese beiden Hauptbestandtheile der Eizelle sind zwar untereinander verschieden und bestehen aus verschiedenen Stoffen, indessen ist nach der Annahme der Epigenesislehre im Zellkerne so wenig wie im Zellleibe irgend ein Organ oder auch nur eine Zelle des späteren Körpers vorgebildet. Sowohl der Kern als auch der Zellleib bestehen indessen nicht aus einfachen chemischen Substanzen, sondern hier wie dort haben wir es mit einem Gemenge solcher Substanzen zu thun, und es fragt sich nur, welches diejenige Substanz ist, die den Formenaufbau des Organismus bedingt.

Vergleichen wir, um hierüber Klarheit zu gewinnen, die thierische und pflanzliche Form einmal mit einem Krystall! Vom Krystall wissen wir, dass seine Form von seiner chemischen Beschaffenheit abhängt, und zwar nicht von einer Mischung verschiedener chemischer Verbindungen, sondern von einer einzigen. In einem Krystall können mancherlei Einschlüsse fremder Natur enthalten sein, aber das System, zu welchem er gehört, wird lediglich durch diejenige Substanz bedingt, aus welcher er der überwiegenden Quantität seines Baustoffes nach besteht. So crystallisiren der kohlensaure Kalk entweder im rhombischen oder im hexagonalen System, der Kohlenstoff und das Gold im regulären, die Kieselsäure im hexagonalen.

Es fragt sich nun, ob wir, wenn wir auf dem Boden einer epigenetischen Entwickelungslehre stehen, für die Organismen etwas Aehnliches annehmen dürfen, wie für die Krystalle, nämlich, dass auch bei ihnen vorwiegend eine Substanz die Körperform bestimmt, und zwar vermöge ihrer chemischen Constitution.

Dass chemische Einflüsse eine grosse Rolle bei der Gestaltung der Organismen spielen, haben wir bereits gesehen. Allein wir haben zu beachten, dass man sich zwei Organismen denken kann, die zwar beide aus chemisch gleichen Stoffen aufgebaut sind, aber in ihren Formenverhältnissen wesentliche Unterschiede zeigen, ebenso wie man sich zwei Häuser, die ganz verschiedenen Bauplänen folgen, aus demselben Material errichtet denken kann. Es müssen also bei der Formenbildung der Organismen noch andere Ursachen in Betracht kommen als lediglich chemische. Dennoch fragt es sich, ob es nicht doch eine bestimmte Substanz der Eizelle ist, die den geordneten Aufbau des Organismus regelt, und die Epigenesislehre muss diese Frage bejahen.

An Stelle des aus einzelnen Organanlagen nach einem ganz bestimmten Plane aufgebauten Keimes, wie ihn die Präformationstheorie annehmen muss, hat die Epigenesislehre einen Keim zu fordern, dessen Form in erster Linie von einem einzigen der in der Eizelle enthaltenen Stoffe abhängt, einem Stoff, der bestimmt, welchen Entwickelungsgang die betreffende Eizelle nehmen soll, und den man zweckmässiger Weise den Bildungsstoff oder das Plasma nennt. Dieses Plasma allein bestimmt den Bauplan des Organismus, denn auf Grund einer epigenetischen Theorie ist es auf keine Weise einzusehen, wie aus einem Gemenge verschiedener Substanzen geordnete Formenbildungsprozesse hervorgehen sollen, falls die Substanzen nicht in bestimmter Weise geleitet werden. Sie auf verschiedene Regionen der Eizelle vertheilt sein zu lassen, wäre eine Annahme, die Präformation und nicht Epigenesis bedeuten würde, und deshalb kann es nur eine einzige Substanz sein, die der ordnende Erbauer des Organismus ist. Dass wir es aber hier mit etwas Aehnlichem zu thun haben, wie bei der Krystallisation chemischer Verbindungen, muss ohne Weiteres verneint werden; denn der Organismus ist kein Krystall.

Alle chemisch reinen Substanzen krystallisiren, sofern sie überhaupt Krystalle bilden, in einem der sechs bekannten Krystallsysteme. Mit diesen lassen sich aber die Formen der Organismen in keiner Weise vergleichen, abgesehen davon, dass hier wie dort bestimmte Symmetrieverhältnisse vorliegen. Dass die Kieselsäure einmal fünfseitige anstatt sechsseitige Pyramiden bilden sollte, wäre etwas Unerhörtes. Wir finden aber unter Medusen, z. B. Ohrenquallen, die in der Regel aus vier congruenten Körperstücken bestehen, auch solche, die nur aus drei oder auch aus mehr als vier, aus fünf oder aus sechs gleichwerthigen Stücken zusammengesetzt sind. Es handelt sich also bei der organischen Formenbildung nicht um dasselbe wie bei der Krystallisation, und die Organismenformen können deshalb nicht direct auf die chemischen Eigenschaften des Plasmas zurückgeführt werden.

Wenn das Plasma überhaupt krystallisirt — und man darf annehmen, dass es dies thut, so ist es doch nicht die Krystallform des Plasmas selbst, von welcher unmittelbar die Form des Organismus abhängt. Wir können vielleicht annehmen, dass das Plasma des einen Organismus in dieser, das des andern in jener Weise krystallisirt, und wir müssen annehmen, dass die Krystallformen des Plasmas eine Rolle bei dem Formen-Aufbau der Organismen spielt; wir dürfen andererseits aber nicht vergessen, dass zwei Organismen in der Form möglicherweise stark von einander abweichen können, ohne dass eine chemische Verschiedenheit in der Zusammensetzung ihrer Plasmen und ein Unterschied in der Form der Krystalle, die dieses Plasma bildet, zu existiren braucht.

Dass eine solche Annahme möglich ist, lehrt folgende Betrachtung. Wir können aus bestimmt geformten Bausteinen, die alle aus demselben Material bestehen, und alle gleiche Grösse und gleiche Form haben, eine ganze Reihe verschiedener Bauwerke bilden, je nachdem wir die einzelnen Bausteine in dieser oder jener Weise aneinander fügen. Wir können uns also auch vorstellen, dass die einzelnen Kryställchen des Plasmas bald in dieser, bald in jener Weise aneinander gelagert sind und dass die Art und Weise ihrer Zusammenfügung bestimmend ist für die Form der Eizelle, die aus dem betreffenden Plasma gebildet wird, dass diese aber ihrerseits wieder die Form des späteren Organismus bestimmt. Es kann also gewiss die Form der Plasmaelemente, der kleinen Krystalle aus Bildungsstoff, falls solche vorkommen, eine wesentliche Rolle spielen, insofern, als etwa kleine rhombische Säulchen, die aneinander gefügt werden, je nach der Grösse der Winkel ihrer rhombischen Grundflächen eine verschiedene Gestalt der durch ihre Aneinanderlagerung hervorgebrachten Gebilde bedingen; aber abgesehen von den hierdurch bedingten Unterschieden können auch sehr wohl Unterschiede, die sich auf die Art und Weise der Aneinanderfügung der Krystalle beziehen, bestehen, und eine derartige Annahme kann vielleicht zu einer befriedigenden Erklärung des Formenaufbaus der Organismen führen. Wenn dieser dadurch bedingt ist, dass kleine Plasmakrystalle von bestimmter Gestalt sich in bestimmter Weise anordnen, dadurch also zusammengesetzte Elemente bilden, die sich innerhalb der Keimzelle um einen gemeinsamen Mittelpunkt ihren Formenverhältnissen entsprechend gruppiren, so ist für den Ausgangspunkt der keimesgeschichtlichen Formenentwickelung ein fester Anhalt gewonnen.

Zwischen dem in bestimmter Weise angeordneten Plasma kann dann ein Gemenge anderer Substanzen liegen, das passiv der Anordnung des Plasmas folgt. An einer bestimmten Stelle des Zellleibes wird der Zellkern seinen Platz finden, an einer anderen mag sich sogenannter Nahrungsdotter, der erst zu Plasma verarbeitet werden soll, befinden, kurz, wir kommen zu dem Ergebniss, dass die Form der Eizelle, die sich sowohl in ihrer äusseren Erscheinung als in ihrer inneren Structur ausspricht, von der Form, in welcher das Plasma krystallisirt, namentlich aber von der Art und Weise, wie die Kryställchen angeordnet sind, abhängt, und dass sich das, was im Verlaufe der Keimesentwickelung erfolgt, einerseits aus der chemischen Zusammensetzung und Krystallform des Plasmas, andererseits aus der Anordnung der Plasma-Elemente, sowie aus der chemischen Beschaffenheit der übrigen Substanzen des Zellleibes und des Kerns erklären lassen muss.

Das Wesentliche der Epigenesislehre im Gegensatz zur Präformationstheorie besteht also darin, dass die Epigenesislehre einen einzigen Stoff annehmen muss, von welchem das geordnete Werden bei der Keimesentwickelung abhängt, während die Präformationstheorie eine Vertheilung verschiedenartiger Substanzen auf ganz bestimmte Regionen des Leibes oder des Kerns der Keimzelle zur Voraussetzung hat.

Wir können indessen nicht bei den vielleicht kleine Krystalle darstellenden Einheiten des Plasmas, die die Epigenesislehre annehmen muss, stehen bleiben, sondern müssen auf die Elemente, aus welchen diese Krystalle bestehen, zurückgehen. Das können nun nach unserer Annahme, wonach das Plasma eine einheitliche chemische Substanz ist, keine anderen sein, als die Moleküle dieser Substanz.

Auch den Molekülen müssen wir eine bestimmte Form zuschreiben. Bekanntlich spielt in der neueren Chemie die Frage nach der Anordnung der Atome, aus welchen die Moleküle ihrerseits zusammengesetzt sind, eine hervorragende Rolle, und es hat sich zur Erörterung dieser Frage eine besondere Wissenschaft herausgebildet, die Stereochemie, deren Aufgabe es ist, den architektonischen Bau der Moleküle der chemischen Verbindungen zu ergründen.

In den Molekülen sind, wie die Chemie es annimmt, die Atome der verschiedenen Stoffe, aus welchen die Moleküle bestehen, in ganz bestimmter architektonischer Weise angeordnet, die bei jedem Stoff eine andere ist. Somit wäre das letzte, auf das wir zunächst kommen, in den Atomen der chemischen Elemente zu erblicken.

Bekanntlich ist es noch nicht gelungen, die chemischen Elemente oder Grundstoffe, etwa 70 an der Zahl, zu welchen das Gold, das Kupfer, das Eisen, der Sauerstoff, der Schwefel, das Jod gehören, weiter zu zerlegen. Wir hätten somit bei diesen Grundstoffen Halt zu machen und sie und ihre constanten Eigenschaften als etwas Letztes, Gegebenes, Unerforschliches zu betrachten. Aber auch die „Eigenschaften" der zusammengesetzten chemischen Verbindungen erscheinen uns als „gegeben" denn wir können sie, wie es scheint, nicht von denen der Elemente herleiten. So wäre es, wird mancher behaupten, nicht möglich gewesen, vorherzusagen, dass aus der Vereinigung des Quecksilbers, eines schweren, flüssigen, glänzenden Metalls mit Schwefel, einer gelben, festen Substanz von nicht metallischen Eigenschaften, ein rother Farbstoff, der Zinnober, hervorgehen muss. Wir wissen anscheinend nur, dass, wenn Quecksilber und Schwefel eine chemische Verbindung von bestimmter Zusammensetzung bilden, diese die „Eigenschaften" desjenigen Farbstoffes hat, den wir Zinnober nennen. Wir haben diese Thatsache durch die Erfahrung gewonnen, hätten sie aber, wie wir meinen, nicht vorhersagen können. Im Zinnober sind nun die „Eigenschaften" des Quecksilbers sowohl, als auch die des Schwefels vollständig verschwunden. Die chemische Analyse belehrt uns darüber, dass der Zinnober sich in Schwefel und Quecksilber zerlegen lässt; aber ohne diese wäre es uns nach unserer Meinung unmöglich, zu sagen, aus welchen Elementen etwa eine Substanz besteht. So erscheint es gänzlich unmöglich, aus den Eigenschaften eines bekannten, unangenehm riechenden Gases zu schliessen, dass dieses aus Schwefel und Wasserstoff zusammengesetzt ist, ebenso dass sich die Eigenschaften der Flüssigkeit, die wir Wasser nennen, aus denen des Sauerstoffs und des Wasserstoffs herleiten lassen.

Alle „Eigenschaften" der chemischen Elemente und Verbindungen, kurz, alle stofflichen Eigenschaften sind uns allerdings zunächst empirisch gegeben; aber es ist ein Irrthum, zu glauben, dass wir über deren Zustandekommen nicht philosophiren können. Wir haben zu bedenken, dass wir den Stoffen mit Unrecht diese oder jene „Eigenschaften" zuschreiben, dass wir etwas wissenschaftlich Unzulässiges be-

gehen, wenn wir Qualitäten in der ausserhalb unseres Bewusstseins existirenden Welt unterscheiden. Die rothe Farbe ist keineswegs eine „Eigenschaft“ des Zinnobers, wie aus folgender Betrachtung hervorgeht.

Vom Zinnober werden Lichtstrahlen von bestimmter Wellenlänge reflectirt. Diese treffen die Netzhaut unseres Auges und erzeugen in ihr und in den Fasern unseres Sehnerven, deren Endigungen von den Lichtstrahlen getroffen werden, endlich in gewissen Zellen unseres Gehirns Bewegungserscheinungen. Ob diese Bewegungserscheinungen physikalischer oder chemischer Natur sind, können wir zwar nicht mit Sicherheit entscheiden; wir dürfen aber mit Fug und Recht annehmen, dass es sich dabei nicht bloss um rein physikalische, sondern auch um chemische Vorgänge handelt. Denn durch die Einwirkung von Licht auf unser Auge wird das letztere ermüdet; es werden in ihm gewisse Stoffe verbraucht oder zersetzt. An Stelle dieser Stoffe haben sich neue zu bilden, bevor das Auge wieder fähig ist, in derselben Weise wie vor dem Eintreten einer intensiven Lichteinwirkung zu functioniren.

Der Sehnerv und die Nerven überhaupt bilden also keineswegs ein Analogon zu einem Telegraphendrahte. Der letztere wird dadurch, dass er Elektricität leitet, nicht aufgebraucht; wohl aber wird die Sehnervenfaser, oder wenigstens ihre Endigung in der Netzhaut, durch intensive Lichteinwirkungen, die zu lange andauern, zerstört. Es ist ja bekannt, dass in China Leute dadurch geblendet werden, dass man sie der Augenlieder beraubt und sie in die Sonne zu sehen zwingt. Wir können nur mit Grausen an eine solche Strafe denken, weil wir wissen, wie kurz die Zeit ist, während welcher wir es aushalten können, in die am wolkenlosen Himmel stehende Mittagssonne zu blicken. Daraus geht aber hervor, dass das Licht mehr oder minder starke Zerstörungen in unserem Sehorgane bewirkt, die, falls das Letztere uns in normaler Weise weiter dienen soll, mit Regeneration der in Betracht kommenden Substanzen abwechseln müssen. Es ist ja auch bekannt genug, wie schädlich das Grossstadtleben auf unsere Nerven einwirkt. Sie werden hier vielfach in übermässiger Weise in Anspruch genommen und finden keine Zeit, die durch äussere Einwirkungen in ihnen hervorgebrachten stofflichen Zersetzungen wieder durch Neubildung der betreffenden Stoffe auszugleichen.

Diese und andere Betrachtungen zwingen uns aber die Ueberzeugung auf, dass auch die seelischen Vorgänge, die Gefühlswahrnehmungen, von stofflichen Zersetzungen begleitet sind. Welche Wirkungen Stoffe, die in unserem Blute enthalten sind, auf unsere Seelenthätigkeit ausüben können, ist bekannt; wir brauchen nur an den Alkohol zu erinnern. Ebenso wissen wir, dass ein Mensch, der stark geistig arbeitet, mehr und bessere Nahrung gebraucht als ein nur seine Muskeln gebrauchender Arbeiter. Es kann also nicht dem allergeringsten Zweifel unterliegen, dass die Empfindung von chemischen Vorgängen, von der Zerstörung und der Neubildung von Molekülen begleitet ist.

(Schluss folgt.)

Zusammenstellungen unserer Kenntnisse über die Leuchtthiere geben 1888 R. Dittrich in Breslau (Ueber das Leuchten der Thiere) sowie neuerdings H. Gadeau de Kerville (Die leuchtenden Thiere und Pflanzen. Leipzig 1893. Vergl. „Naturw. Wochenschr.“ IX, S. 73). Ergänzt werden diese Schriften durch einen Aufsatz Friedrich Dahls (Leuchtende Copepoden. Zool. Anz., 1894, S. 10). Vanhöffen brachte von seiner Grönlandsfahrt Leuchtthiere mit, und die unter ihnen vorhandenen Copepoden gehören zu der hochnordischen grossen Form Metridia longa Lubb. Kopf und Abdomen leuchten besonders stark, zuweilen auch der Thorax. Die verwandte Gattung Pleuromma leuchtet auch; ob auch über den ganzen Körper oder nur an dem Seitenorgan, ist eine noch offene Frage. C. M.

Nochmals zur Hagelbildung. — Die sehr interessanten Bemerkungen der Herren Meteorologen in No. 29 der „Naturw. Wochenschr.“ tragen so wesentlich zur Klärung der Hageltheorie bei, dass ich mich veranlasst sehe, darauf nochmals zurückzukommen. Herr Dr. Less bezeichnet meine Erklärung des Lämmergewölks aus einer Verbrennung von Leuchtgas als eine Hypothese. Das ist sie nicht, wenn man nicht einen durch zahlreiche thatsächliche Gründe gestützten Beweis als Hypothese bezeichnen will. Ich nenne von diesen Gründen nur einige: Die Zerlegung des Wassers durch elektrische Ströme, das Aufsteigen von Wasserstoffgas in die Höhen der Atmosphäre, das Vorkommen von Kohlensäure in der oberen Luft, die Bildung des Lämmergewölks in Höhen, wo mächtige Niederschläge von Wasser aus schon vorhandenen Dünsten ganz unmöglich sind. Die Detonation der Feuerkugeln und das lange Fortglühen — nicht Brennen — ihrer abgestreiften Theilchen, endlich noch die Analogie mit der die Sonne umgebenden Leuchtgasschicht. Diese und andere Gründe sind zuerst in meiner Vorlesung vom 7. Mai 1857 und zuletzt in meiner Specialschrift „Die Lufthülle der Erde, der Planeten und der Sonne“ von Seite 1—24 vollständig entwickelt worden. Die Uebereinstimmung so zahlreicher und so verschiedenartiger Thatsachen ist nur bei einer gefundenen Naturwahrheit möglich, nicht aber bei einer blossen Hypothese. — Die, mit Recht, tadelnde Bemerkung: ich hätte das Auftreten wechselnder Schichten in Hagelkörnern nicht betont: Diese Bemerkung bestätigt die Thatsache, dass der Hagel sich aus sehr kaltem Schnee bildet, indem dieser durch abwechselnd kältere und wärmere, trockenere und feuchtere Schichten fällt, ein Umstand, welcher auch durch oft zu beobachtende höhere und tiefere Wolkenschichten bestätigt wird. Bei den sogenannten Graupeln scheint ein solcher Wechsel der Temperaturen während ihrer Bildung zu fehlen, und sie stammen, wie auch das gegebene Beispiel zeigt, aus den tieferen Schichten der Atmosphäre.

Die Bemerkung von Herrn Hennig, dass der Hagel vornehmlich bei Gewittern fällt, bestätigt ebenfalls seine Abstammung aus dem Lämmergewölk; denn entsteht dieses, wie ich nachgewiesen zu haben glaube, aus einer Verbrennung von Leuchtgas im Polarlicht, so wäre es wunderbar, wenn die Bildung von Wasser durch Verbrennung von Leuchtgas nicht mit starker Elektricitätsentwickelung verbunden wäre, während die Zerlegung von Wasser durch Elektricität geschieht. Das Zusammenfrieren von Hagelkörnern zu grösseren Massen setzt keineswegs eine Verzögerung der Schlossen in ihrem Fallen als nothwendig voraus, obwohl eine solche in einem heftigen Wirbelwinde nicht unwahrscheinlich ist. — Ueber den Unterschied von Hagelkörnern und Graupeln äusserte ich mich schon.

Das seltene Fallen des Hagels bei Nacht dürfte vielleicht auf die geringeren Veränderungen der Temperatur zurückzuführen sein, wenn die Wirkung der Sonne ausgeschlossen ist. — Das beobachtete seltene Vorkommen von Hagelfällen bei Frosttemperatur, auf welches Herr

Hennig mit Recht grosses Gewicht legt, beweist unwiderleglich wie die Schichtenbildung in Schlossen und andere Gründe, dass in unserer Atmosphäre häufig wärmere Luftströme über kältere hinstreichen. — Ich möchte hiernach glauben, dass die von den Herren Meteorologen gemachten Bemerkungen der von mir gegebenen Erklärung nicht entgegenstehen, dieselbe vielmehr in jeder Hinsicht bestätigen.

Was nun die Theorie betrifft, die eine Hagelbildung aus überkaltetem Wasser deuten will, so genügt die Bemerkung, dass überkaltetes Wasser nur vorkommt und nur möglich ist, wo es sich nicht räumlich ausdehnen kann, wie in den Eishöhlen beim Filtriren durch dichtes Gestein und in fest verschlossenen Kanonenröhren. — Wenn es diese etwas sonderbare Erklärung ist, welche mit der heute von den Meteorologen im Allgemeinen angenommenen und mit der meinigen wesentlich übereinstimmen sollte, so muss ich mich gegen eine solche Uebereinstimmung entschieden verwahren. —

L. Graf Pfeil-Burghauss.

Durch die vorstehende Entgegnung hat Herr Graf Pfeil seine Ansichten deutlicher und klarer dargelegt, als in seinem ersten Artikel, wo einige Bemerkungen etwas dunkel geblieben waren. Doch dürfte sich damit die Anzahl der willkürlichen, theils recht unwahrscheinlichen Annahmen eher vermehrt, als vermindert haben. Ohne mich auf eine längere Widerlegung einzulassen, möchte ich nur kurz auf vier Punkte hinweisen, welche entschiedenen Widerspruch verlangen.

Nehmen wir an, dass sich aus den vom Grafen Pfeil angegebenen Gründen Leuchtgas in der Atmosphäre entwickelt, so ist doch die Annahme einer Entzündung desselben durch Nordlicht (?) etwas wunderlich. Zwar kennt man trotz der unendlich vielen Hypothesen die Entstehung des Nordlichtes noch nicht, aber dass es eine rein magnetische oder elektrische Erscheinung ist, ist wohl zweifellos, und dass dabei eine Wärme entwickelt wird, welche Leuchtgas zu entzünden im Stande wäre, wird meines Wissens jetzt zum ersten Male behauptet. Ausserdem müsste nach Graf Pfeil's Theorie das Maximum der Hagelfälle mit dem Maximum der Nordlichterentwickelung zusammenfallen; in Wirklichkeit fällt aber das Gewitter- und Hagelmaximum in die Zeit des Nordlichtminimums. Die Verbrennung des Leuchtgases, also auch die stärkste Elektricitätsentwickelung, müsste sich ferner in sehr hohen Regionen (denen der „Lämmerwolken") abspielen, thatsächlich beträgt aber die Durchschnittshöhe der Gewitterwolken nur 1600 m, selten erheben sie sich über 3000 m und nur in ganz vereinzelten Fällen in die Regionen der Cirren bis etwa 8000 m. Wenn zwischen Graupeln und Hagel thatsächlich kein weiterer Unterschied bestände, als Graf Pfeil angiebt, so wäre kein Grund einzusehen, weshalb bei Sommergewittern niemals Graupeln fallen, und statt der zahlreichen Graupelschauer im Frühling nicht auch ebenso oft Hagelschauer niedergehen könnten. Die Bemerkungen endlich über das überkaltete Wasser beruhen auf Irrthum. Nicht nur in geschlossenen Räumen kommt überkaltetes Wasser vor, sondern es ist nicht selten auch in freier Atmosphäre zu finden, und zwar bis zu — 20° C. Temperatur und darüber. Selbst die theoretische Annahme, dass es sich nur bei ganz ruhiger Luft ausnahmsweise würde bilden können, ist widerlegt, seitdem durch Professor Assmann bei einem Winteraufenthalt auf dem Brocken die wunderbare und für uns ganz unerklärliche Thatsache nachgewiesen ist, dass auch in solchen Wolken, welche vom Sturm gepeitscht werden und in heftigster Wirbelbewegung begriffen sind, unterkühltes Wasser in reichlichstem Maasse vorhanden sein kann. R. Hennig.

Auf die vorstehenden Bemerkungen des Herrn Hennig erlaube ich mir Folgendes zu entgegnen: In Beziehung auf das Vorhandensein von Leuchtgas über unserer atmosphärischen Luft und dessen Verbrennung im Polarlicht verweise ich auf meinen Aufsatz in No. 29 d. Z. und meine darin citirten Schriften. Die beobachteten Maxima und Minima des Polarlichtes können in der Frage nichts entscheiden, weil solche bekanntlich in sehr hohen Breiten jede Nacht aufflammen. Die Gewitter aus dem Cirrusgewölk, denen Herr Hennig selbst eine Höhe von 8000 m zugesteht, haben einen ganz verschiedenen Ursprung von dem der zahlreichen Sommergewitter, wie ich dieses in meinem Buche „Kometische Strömungen", Seite 186—193 nachgewiesen zu haben glaube. Die angebliche Thatsache, dass sich überkaltes Wasser auch in freier Luft bilden könne, bin ich geneigt zu bezweifeln. Die für eine solche Annahme vorgebrachten, mir bekannten Gründe scheinen mir nicht ausreichend.*) L. Graf Pfeil.

Entdeckung eines Gases. — Eine überraschende Mittheilung kommt aus England. In der Jahresversammlung der britischen Gesellschaft der Wissenschaften berichtete der Physiker Lord Rayleigh über die Entdeckung eines in der atmosphärischen Luft enthaltenen, bisher unbekannten Gases, welche ihm und Professor Ramsey gelungen sei. Der Vortragende hatte sich die Aufgabe gestellt, die Dichtigkeit der Gase zu bestimmen; dabei bemerkte er, dass der in der Atmosphäre befindliche Stickstoff schwerer war, als der künstlich erzeugte. Die anfängliche Vermuthung, dass der Stickstoff, mit dem Lord Rayleigh experimentirte, nicht rein war, erwies sich als irrig, denn der Chemiker Professor Ramsey, der in dieser Zeit von Rayleigh zu Hilfe gezogen wurde, fand bald, dass es sich in diesem Falle nur um ein in der Atmosphäre vorhandenes unbekanntes, noch indifferenteres Gas handeln konnte. Die ausschlaggebenden Versuche wurden derart angestellt, dass die beiden Forscher elektrische Funken durch eine mit gewöhnlicher Luft gefüllte Flasche schlagen, die Dämpfe der entstehenden salpetrigen Säure durch Potasche und die des Sauerstoffs durch pyrogallussaures Kali absorbiren liessen. Bei diesem Experiment zeigte es sich, dass noch ein Rest in der Flasche übrig blieb, der weder Sauerstoff noch Stickstoff sein konnte und nach Prof. Rayleigh ohne Zweifel ein neues Gas darstellte. Dieses besitzt die Dichtigkeit 19 und bildet etwa 1 Procent der Atmosphäre und zeigt im Spectrum nur eine einzige blaue Linie, die aber bedeutend intensiver, als die des Stickstoffs ist. Bis jetzt haben die beiden Forscher schon etwa 100 Kubikcentimeter des neuen Gases hergestellt. Die Richtigkeit dieser Meldung stösst jedoch bei manchen Forschern auf Zweifel. Der englische Physiker, Professor Dewar, welcher die Entdeckung in den „Times" bespricht, weist darauf hin, dass jedes auf bis 200° abgekühlte Gefäss sich rasch mit flüssiger Luft füllt. Stets erscheint nun aber beim Flüssigwerden der Luft ein weisser Stoff, der von dem Festwerden der Kohlensäure und Verunreinigungen der Luft, die stets vorhanden sind, herrührt; möglicherweise bilde dieser Rayleigh's neues Element. Wenn der unbekannte Stoff thatsächlich die Eigenschaften besässe, die Rayleigh ihm zuschreibt, so müsste er weniger flüssig sein, als Sauerstoff und Stickstoff, und müsste, wenn diese Elemente abdestillirt sind, fest oder flüssig zurückbleiben, widrigen-

*) Die Discussion erklären wir hiermit an dieser Stelle für geschlossen. — Red.

falls er ein sehr seltsames Gas wäre, das sich von allen anderen ganz auffallend unterscheidet.

Jedenfalls darf man weiteren Nachrichten über den interessanten Gegenstand mit grosser Spannung entgegensehen. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Professor Dr. Karl von Noorden in Berlin zum Oberarzt des städtischen Krankenhauses in Frankfurt a. M. als Nachfolger des Sanitätsrathes Dr. A. Knoblauch; Dr. K. Herxheimer zum Director der neuen Abtheilung für Hautkrankheiten ebendort; der ordentliche Professor der Mathematik H. A. Schwarz in Berlin zum Geheimen Regierungsrath, ebenso der ordentliche Professor der Geologie und Paläontologie K. Freiherr von Fritsch in Halle und der ordentliche Professor für Landwirthschaft W. Fleischmann, zeitiger Rector an der Universität Königsberg; zu Geheimen Medicinalräthen der ordentliche Professor der Chirurgie H. Braun und der ordentliche Professor für Anatomie L. Stieda, beide in Königsberg; Mr. Andrew Herbertson F. R. G. S. zum Professor der Geographie in Manchester in Owens College; der ordentliche Professor, Wirkliche Staatsrath Dr. Lewschin in Kiew zum berathenden Mitglied des gelehrten militär-medicinischen Comités; Mag. chem. Paul Walden in Riga zum Professor der allgemeinen Pathologie für analytische und physikalische Chemie; der ordentliche Professor S. M. Lukjanow in Warschau zum Director des Instituts der Experimentalmedicin.

Es wurden berufen: Dr. Brettschneider, Professor der Stuttgarter Realanstalt als Docent für Repetitionen in der Mathematik an die dortige technische Hochschule; der ordentliche Professor der mechanischen Technologie M. Kraft in Brünn zum ordentlichen Professor an die technische Hochschule in Graz; der Privatdocent Dr. med. L. W. Orlow an der militärisch-medicinischen Akademie in St. Petersburg als Professor nach Charkow.

Abgelehnt haben: der ordentliche Professor der Chirurgie Th. Koeher in Bern eine Berufung nach Strassburg; der ordentliche Professor der Physik Friedrich Kohlrausch den Ruf nach Berlin als Nachfolger Kundt's; der ausserordentliche Professor der Agrikulturchemie Th. Gersbach in Jena den Ruf als ordentlicher Professor an die landwirthschaftliche Akademie zu Hohenheim.

Es haben sich habilitirt: an der technischen Hochschule zu Charlottenburg die Herren Dr. Roessler für Elektrotechnik, Dr. Foerster für allgemeine physikalische und anorganische Chemie, Dr. Stavenhagen für Bakterienkunde einschliesslich der Technik bei mikroskopischen Untersuchungen und die Methoden der forensischen Chemie; Dr. Max Bleibtreu in Bonn für Physiologie; Dr. H. Pletzer aus Bremen in Bonn für Geburtshilfe; Dr. Friedrich Panzer aus Asch in der Münchener philosophischen Fakultät; Dr. Fricker aus Leipzig für Geographie und Völkerkunde an der technischen Hochschule in Stuttgart; Dr. Barth für Philosophie und Pädagogik in Leipzig.

Es treten in den Ruhestand: der Professor der Agrikulturchemie an der landwirthschaftlichen Akademie zu Hohenheim Emil von Wolff; der Professor für mathematische Repetitionen an der technischen Hochschule zu Stuttgart Dr. K. Cranz.

Es sind gestorben: der Präsident und Director der physikal.-techn. Reichsanstalt zu Charlottenburg Wirkl. Geh.-Rath Prof. Hermann v. Helmholtz; der Professor der Logik in Glasgow Dr. John Veitch; der ehemalige Professor in Dorpat Friedrich Bidder, einer der bedeutendsten Anatomen und Physiologen; Dr. Warnots, Professor der Chirurgie in Brüssel; die Mitglieder der Kaiserl. Leop.-Carol. deutschen Akademie der Naturforscher in Halle Dr. Moritz Elsner, ehemaliger Gymnasiallehrer aus der Fachsection für Botanik und Dr. A. E. Arppe, Professor der Chemie in Helsingfors, aus der Fachsection für Chemie; Dr. Jerome Allen, Dekan und Gründer der pädagogischen Schule an der University of the City of New-York in Brooklyn; der Gründer der Universität Tomsk, Nikolai Michailowitsch Jadrinzew, ein berühmter Erforscher Sibiriens.

Der **französische Congress für innere Medicin** findet am 26. October in Lyon statt.

Der **5. Deutsche Mechanikertag** (Generalversammlung der „Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik") wird vom 20. bis 22. September in Leipzig stattfinden.

Die **Jahresversammlung des Vereins der deutschen Irrenärzte** fand nicht (wie S. 382 angegeben) am 14. u. 15 statt, sondern wird erst am 21. u. 22. September in Dresden tagen.

Litteratur.

Professor Dr. Albert Heim, Sehen und Zeichnen. Vortrag gehalten auf dem Rathhause zu Zürich 1. Februar 1894. Benno Schwabe (Schweighauserische Verlagsbuchhandlung), Basel 1894. — Preis 0,80 Mk.

Die Lust am Zeichnen und Modelliren — sagt Heim — hat mich als Knaben zuerst in die Berge geführt. Die immer deutlicher reifende Einsicht, dass man die Berggestalten erst verstehen müsse, um sie richtig darzustellen, hat mich dann allmählich zur Geologie geleitet.

Mit der Entstehung des Netzhautbildes und seiner Leitung zum Gehirn ist noch lange nicht Alles geschehen, was zum „Sehen" führt. Es muss nun noch die Auffassung und Deutung des Bildes im Gehirn dazu kommen. Dieser Seite der Frage ist der Vortrag gewidmet.

Unser Sehen ist mit allen Abstufungen viel häufiger unbewusst als bewusst. So lange wir einen Gegenstand noch nicht richtig zeichnen können, so lange kennen wir ihn noch nicht vollständig. Und wer sagt: Ich weiss schon, wie das Ding ist, ich kann es nur nicht zeichnen, der täuscht sich damit vielfach selbst. Stünde die Form vollständig klar vor seinem Geiste, so könnte er sie auch zeichnen. Auswendig zeichnen ist ist die Selbstcontrolle unserer Auffassung.

Bei der Erwähnung der üblichen Ueberschätzung von Neigungen (vergl. Naturw. Wochenschr. VIII No. 28, S. 287) tadelt H. mit Recht die leider noch oft beliebten Ueberhöhungen von Reliefs, eine Manie, die wir früher auch in der Naturw. Wochenschr. (vergl. z. B. I. S. 170 u. III S. 73) eindrücklich zu tadeln Gelegenheit hatten.

Im Relief, sagt H, hat man früher stets absichtlich den Höhenmaassstab übertrieben in der Meinung, es mache „sonst nicht den richtigen Eindruck." Der Reliefkünstler bewies damit nur, dass er selbst noch gar kein an der Wahrheit erzogenes Auge habe und unfähig sei, andere zum richtigen bewussten Sehen zu erziehen. Jetzt stehen wir hierin auf einem anderen Standpunkte. Die Erfahrung hat gelehrt, dass bei richtiger scharfer Darstellung der Einzelheiten der Eindruck des Ganzen so stark zunimmt, dass daneben jede unnatürliche Ueberhöhung nicht nur unnöthig ist, sondern widerlich wirkt und zudem den Ausdruck der feinen Charakteristik hindert.

Sehr gut und beherzigenswerth ist die folgende Bemerkung, die freilich bei den Nicht-Sehenden, die leider noch immer den Hauptausschlag in der Organisation der öffentlichen Erziehung geben, vermöge ihrer nicht mehr gut zu machenden Kurzsichtigkeit im Winde verhallen muss.

Wenn der junge Sohn der Civilisation — sagt also H. — das Unglück hat, in einer Stadt statt auf dem Lande aufzuwachsen und ein Gymnasium statt einer Realschule oder Werkstätte besuchen zu müssen, dann verschwindet die Beobachtungsgabe des Auges oft in erschreckender Weise. Er beschäftigt sich nur noch mit einer Innenwelt von Vorstellungen, denkt an diese und gewöhnt sich immer mehr, die Aussenwelt nur ganz beiläufig zu beachten. Er kennt die Natur nur aus Büchern, nicht vom Sehen. Er bemerkt kaum mehr halb, was seine Augen sehen, seine Ohren hören, seine Nase riecht, und diese Nichtbeachtung der Sinneswahrnehmungen wird stets gewohnheitsgemässer. Sehr oft ist der schwere Verlust der Beobachtungsgabe nicht mehr einzubringen. Der arme Mensch sieht sein Lebtag, ohne zu sehen und ohne zu merken, dass er nichts sieht. Viele Menschen können sogar so weit den Zusammenhang mit der Natur buchstäblich „aus dem Auge verlieren", dass sie die Deutung dessen, was sie sehen, ihrer Gedankenwelt unterordnen und das, was sie in ihrem Kopfe sich ausgedacht haben, nun auch in der Wirklichkeit zu sehen vermeinen, anstatt dass die Sinneswahrnehmungen ihre Gedanken leiten und befruchten. Je intensiver die Färbung der subjectiven Brille wird, je mehr die Controlle durch die Beobachtung schwindet, desto unpraktischer und einseitiger wird allmählich der ganze Mensch. Wie viele Irreleitungen in den Beobachtungen selbst und noch mehr in den Deutungen des Gesehenen entstehen nicht hieraus! Wie viele Menschen in allen Berufsarten, selbst Aerzte und Naturforscher nicht ausgeschlossen, leiden nicht, bewusst oder unbewusst, daran, dass sie den „Blick" verloren haben und den Schaden nicht mehr vollständig auszubessern vermögen! Die Schule bildet zu einseitig das Denken und Sichvorstellen, und vernachlässigt die Uebung der Sinneswahrnehmungen. Eine Menge von bezüglichen Erfahrungen an meinen Schülern haben mir das oft in erschreckender Weise gezeigt, selbst bei sicher, ursprünglich allseitig gut beanlagten jungen Männern von hoher Intelligenz; und es ergiebt sich dabei sehr auffallend, dass das reine Gymnasium, diese Festung einer verknöcherten, dem Ideal gleich wie dem Zusammenhang mit den Bedürfnissen entrückten Scholastik, diese Naturentfremdung, besonders die Verkümmerung des bewussten Sehens, viel weiter bringt, als die der Wirklichkeit angepasstere Realschule. Der naturwissenschaftliche Unterricht, der sich an

der Mittelschule scharf auf die unterscheidende und vergleichende Selbstbeobachtung der Schüler aufbauen sollte, reicht als Gegengewicht nicht mehr aus, und wird zudem oft unpassend betrieben; der mathematische Unterricht wird zu abstrakt von der Natur losgelöst, das Zeichnen als Nebenfach vernachlässigt. Das einzige Correctiv — oft eine wahre Rettung — liegt darin, wenn der Jüngling irgend einen Sammeltrieb hat, ein Handwerk als Nebenbeschäftigung oder einen Sport treibt, der ihn auf die Natur beobachtung führt; dann verlernt er doch das Sehen nicht ganz!

O. Fort und O. Schlömilch, Lehrbuch der analytischen Geometrie. Erster Theil: Analytische Geometrie der Ebene von O. Fort. Sechste Auflage. Besorgt von R. Hegor. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1893. VIII + 264 Seiten. — Preis 4 Mk.

Das vorliegende Lehrbuch der analytischen Geometrie ist wegen seiner besonders für den Unterricht an technischen Hochschulen sehr werthvollen Eigenschaften seit langer Zeit hochgeschätzt. Klar und deutlich in der Ausdrucksweise, bietet es den nothwendig zu behandelnden Stoff in guter Disponirung, und genügt allen Ansprüchen, die man an eine gute Darstellung der analytischen Geometrie für den künftigen Techniker stellen kann

Der Bearbeiter der neuen Auflage hat bereits die fünfte Auflage des ersten Theiles besorgt, und ist auf dem Gebiete der analytischen Geometrie ein wohlbekannter Mathematiker. Die Aenderungen, welche er in der neuen Auflage vorgenommen hat, dürften allgemeine Zustimmung finden; sie entsprechen ganz und durchaus den Wandlungen, welche die analytische Geometrie in neuerer Zeit erfahren hat. Es ist hier besonders hervorzuheben, dass das Theilverhältniss von Streeken und das Sinustheilverhältniss von Winkeln, dio Verwendung des Doppelverhältnisses und die projective Verwandtschaft von Strahlbüscheln und Punktreihen scharf hervortritt. Auch sonst sind Aenderungen eingetreten, dio man als Verbesserungen bezeichnen muss. Ueberall ist der bisherige Vorzug des Werkes, die geschickte Auswahl solcher Sätze, welche eine constructive Anwendung gewähren, im Auge behalten worden. Es ist daher wohl keine Frage, dass das Werk sich nicht nur seine alten Freunde erhalten, sondern zahlreiche neue erwerben wird.

Wie alle Werke des Teubner'schen Verlages ist auch das vorliegende in Druck und Ausstattung vortrefflich. Dr. G.

Sitzungsberichte der Wiener Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. CIII. Band, I bis III. Heft. Die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe der Wiener Akademio hat im Zeitraum vom Januar bis März 1894 folgende Arbeiten veröffentlicht:

Abtheilung I: Abhandlungen aus dem Gebiete der Mineralogie, Krystallographie, Botanik, Physiologie der Pflanzen, Zoologie, Paläontologie, Geologie, physischen Geographie und Reisen. 1. J. Wiesner, Pflanzenphysiologische Mittheilungen aus Buitenzorg. a. Beobachtungen über die Lichtlage der Blätter tropischer Gewächse. b. Beobachtungen über Einrichtungen zum Schutz des Chlorophylls tropischer Gewächse. c. Ueber den vorherrschend ombrophilen Charakter des Laubes der Tropengewächse. 2. Carl Graf Attems: Die Copulationsflüsse der Polydesmiden. 3. Ant. König: Hemispeiropsis comatulae, eine neue Gattung der Ureeolariden. 4. Prof. Dr. Carl Grobben aus Wien: Zur Kenntniss der Morphologie, der Verwandtschaftsverhältnisse und des Systems der Mollusken. 5. Dr. Friedrich Czapek: Zur Kenntniss des Milchsaftsystems der Convolvulaceen. 6. Ad. Stengel: Krystallbestimmungen einiger neuer organischer Verbindungen. 7. Dr. A. Nestler: Ueber Ringfascination.

Abtheilung IIa: Abhandlungen aus dem Gebiete der Mathematik, Astronomie, Physik, Meteorologie und der Mechanik: 1. F. Mertens: Ueber die Fundamentalgleichungen eines Gattungsbereiches algebraischer Zahleu. 2. J. Liznar: Eine neue magnetische Aufnahme Oesterreichs. 3. J. Hann: Beiträge zum täglichen Gange der meteorologischen Elemente in den höheren Luftschichten 4. Franz Streintz: Ueber eine Beziehung zwischen der elektrischen Kraft des Daniell-Elementes und dem Verhältnisse des Salzgehaltes seiner Lösungen. 5. Oberst A. v. Obermayor und Hauptmann Anton Sehindler: Die trigonometrische Höhenbestimmung des hohen Sonnenblicks in der Goldberg-Gruppe der hohen Tauern. 6. Leop. Gegenbauer: Ueber die Anzahl der Darstellungen einer ganzen Zahl durch gewisse Formen. 7. K. Zsigmondy aus Wien: Ueber die Anzahl derjenigen ganzen ganzzahligen Funktionen $n$ten Grades von x, welche in Bezug auf einen gegebenen Primzahl-Modul eine vorgeschriebene Anzahl von Wurzeln besitzen. 8. Dr. Gustav Jäger: Ueber die Beziehung zwischen Helligkeit und Eigenbewegung der Fixsterne. 9. Josef Finger: Das Potential der inneren Kräfte und die Beziehungen zwischen den Deformationen und den Spannungen in elastisch isotropen Körpern bei Berücksichtigung von Gliedern, die bezüglich der Deformationselemente von 3. bezw. 2 Ordnung sind.

Abtheilung IIb: Abhandlungen aus dem Gebiete der Chemie. 1. J Herzig und Th. v. Smolnchowski: Zur Kenntnis des Anrins 2. J. Mauthner und W. Suida: Beiträge zur Kenntniss des Cholesterins. 3. Ed. Lippmann: Ueber ein isomeres Jodmethyl-Brucin. 4. Prof. Dr. Ladislaus Niemilowicz: Ueber die α-Epichlorhydrinpiperidin-Verbindungen. 5. Idzislaw Zawalkiewicz: Ueber eine neue pyknometrische Dichtebestimmungs-Methode der weichen Fette. 6. Dr. J. Herzig: Ueber Brasilien und Hämatoxylin. 7. Dr. Rud. Franz: Ueber die Umwandlung von Citaconsäure in Mesaconsäure. 8. P. Fortner und H. Skraup Propyolinirte Schleimsäurereste. 9. Hans Meyer: Ueber einige Derivate der Picolinsäure und die Ueberführung in α-Amidopyridin. 10. Dr. Adolf Jolles aus Wien: Das Margarin, seine Verdaulichkeit und sein Nährwerth im Vergleich zur reinen Naturbutter.

Briefkasten.

Herrn Gymnasiallehrer Mdl. in Böhmen. — Ueber die neuere Dreiecksgeometrie orientiren Sie sich vortrefflich aus dem auch in der „Naturw. Wochenschr." (Band VI, S. 317) besprochenen Werke von Emmerich: Die Brocard'schen Gebilde und ihre Beziehungen zu den verwandten merkwürdigen Punkten und Kreisen des Dreiecks (Berlin. Georg Reimer, 1891). Ferner müssen Sie sich unbedingt mit den neueren Jahrgängen der mathematischen Zeitschriften bekannt machen, welche fast in jeder Nummer Aufgaben, Sätze und grössere Arbeiten über den in Rede stehenden Gegenstand bringen. Besonders hervorheben möchten wir die folgenden Journale: Zeitschrift für mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterricht, Mathésis. Nouvelles Annales de Mathématiques spéciales, Journal de Mathématiques élémentaires. An letzter Stelle finden Sie auch jährlich Zusammenstellungen der über die Dreiecksgeometrie erschienenen Litteratur aus der Feder des französischen Mathematikers Vigarié. Wegen sonstiger Litteratur verweisen wir Sie auf das Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik.

Herrn M. in M. — Das Ohm'sche „System der Mathematik" ist in der That veraltet, und enthält zahlreiche Mängel. Ein Werk, wie Sie es wünschen, aus welchem „die höhere Mathematik den neueren Forschungen und Errungenschaften gemäss in streng wissenschaftlicher und ausführlicher Weise zu erlernen" wäre, existirt weder in der deutschen, noch in einer der von Ihnen genannten Sprachen. Es lassen sich natürlich die Werke verschiedener Autoren so zusammenstellen, dass man daraus ein ungefähres Bild des heutigen Standes der höheren Mathematik gewinnen könnte. Aber vieles müsste man doch noch aus den Originalabhandlungen entnehmen, um wirklich bis in die Gegenwart vorzudringen, denn die Hand- und Lehrbücher sind naturgemäss fast ausnahmslos nicht so weit gediehen, da sie wesentlich nur abgeschlossene Untersuchungen aufnehmen Zum Erlernen der höheren Mathematik in diesem Umfange gehören lange Jahre angestrengten Studiums, und man erreicht höchstens in einigen Feldern eine derartige Kenntniss, dass man wirklich von einer Beherrschung des Gegenstandes sprechen kann.

Wenn Sie uns Näheres über Ihre Absichten mittheilen möchten, insbesondere auch über Ihre Vorkenntnisse, so werden wir Ihnen gern mit Angabe der Litteratur u. s. w. behilflich sein. Ein Versuch zu einer Zusammenfassung des mathematischen Wissens liegt in dem „Handbuch der Mathematik" von Schlömilch (Breslau, Trewendt) vor, das einen Theil der Encyklopädie der Naturwissenschaften bildet, aber doch bei weitem nicht alles enthält, was man als die höhere Mathematik bezeichnet. Die mathematischen Unterrichtsbriefe von Burkhardt bilden ein Unternehmen, das Ihren Wünschen — dem Prospect nach zu urtheilen — entsprechen möchte, doch dürfte der erschienene Theil kaum über die elementaren Gebiete hinausgehen; wir kennen diese Briefe aber nicht aus eigener Anschauung. Ein anderes Unternehmen ist das „System Kleyer", doch ist der Werth der nach Frage und Antwort geordneten Bücher ein sehr ungleicher, und es erscheint uns auch wenig glaublich, dass man darnach eine gründlichere Kenntniss der Mathematik gewinnen kann, da alle höheren Gesichtspunkte bei dem System zurücktreten müssen. Ein weiterer Uebelstand bei demselbsn sind die recht erheblichen Anschaffungskosten; auch lassen sich die wirklich höheren Theile der Mathematik nicht in diesem „System" darstellen.

Wir hoffen, weiter von Ihnen zu hören.

Inhalt: Dr. Alfred Möller, Aus Sa. Catharina, Brasilien. — Wilhelm Haaeke, Schöpfung und Wesen der Organismenformen. (Fortsetzung.) — Zusammenstellungen unserer Kenntnisse über die Leuchtthiere. Nochmals zur Hagelbildung. - Entdeckung eines Gases. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Prof. Dr. Albert Heim, Sehen und Zeichnen. — O. Fort und O. Schlömilch, Lehrbuch der analytischen Geometrie. — Sitzungsberichte der Wiener Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. — **Briefkasten.**

Als dritter Teil der „Allgemeinen Naturkunde" erscheint soeben:

Völkerkunde

von Professor Dr. Friedr. Ratzel.

Zweite, neubearbeitete Auflage.

Mit 1200 Textbildern, 6 Karten und 55 Tafeln in Farbendruck und Holzschnitt.

28 Lieferungen zu je 1 Mark oder 2 Halblederbände zu je 16 Mark.

Vollständig liegen von der „Allgemeinen Naturkunde" vor: **Brehm, Tierleben,** 10 Halblederbände zu je 15 Mk. — **Haacke, Schöpfung der Tierwelt.** 2 Halbleder, 15 Mk. — **Ranke, Der Mensch,** 2 Halblederbände zu je 15 Mk. — **Kerner, Pflanzenleben,** 2 Halblederbände zu je 16 Mk. — **Neumayr, Erdgeschichte,** 2 Halblederbände zu je 16 Mk.

Prospekte gratis, die erste Lieferung zur Ansicht.

Verlag des Bibliographischen Instituts Leipzig u. Wien.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau **Betche.** Berlin S. 14, Neue Rossstr. 1.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Verlags-Katalog von Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. 1808—1892.

Gottfried Müncheberg

Lichtpaus-Anstalt u. techn.-lithographisches Institut,

BERLIN NW., Gotzkowskystr. 38 (Ecke Thurmstr.)

Fernsprech-Anschluss: Amt Moabit No. 426.

Anfertigung **vorzüglicher Lichtpausen** (in schwarz. Linien auf weissem Papier, oder in weissen Linien auf blauem Grunde) in **kürzester Frist.** — Grösste Leistungsfähigkeit. — **Preis 2.00 Mk. pro □ m.**

Sämmtliche Artikel zur Anfertigung von Lichtpausen vorräthig.

Anfertigung aller Arten Druckarbeiten in Autographie, Gravur u. Photolitographie. Genaue Preislisten stehen franco zur Verfügung. — Arbeiten werden abgeholt und zugeschickt

Fremdländische Zierfische

Macropoden, Teleseop-Schleierschwanz-Goldfische und andere Arten, sowie Wasserpflanzen für Aquarien und Gartenbassins, (auch Einrichtung derselben), Durchlüftungs-Apparate, Hülfsmittel, Fischfutter etc. empfiehlt

Lankwitz a. d. Berl. Anh. Bahn. (Von Berlin in 12 Min. zu erreichen.) **Paul Matte,** Züchterei fremdl. Zierfische.

(Besichtigung ist gestattet.)

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope

und

Mikrophotographische Apparate

erster Qualität,

in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.

Illustrirter Katalog gratis und franco.

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.

Quecksilber-Thermometer,

bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.

Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.

W. Niehls

Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.

Berlin N., Schönhauser Allee 160.

Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co. in Berlin-Schöneberg,

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Schöne Exemplare von Schmetterlingen Ceylons verkäuflich. Anfragen bitte zu richten an **Z. 495 G. L. Daube & Co., Thorn.**

Patente

aller Länder

erwirken und verwenden

Brögelmann & Hirschlaff, Ingenieure.

Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in Nahrungsmittel-, sowie Harnanalyse, monatlich.

Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.

Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,

Inh. **Dr. Th. Geuther.**

Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.

Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

P. Börnicke & H. Grossmann

— Berlin S., Cottbuser Damm 100. —

Tischlerei für entomologische Arbeiten.

Beste und billigste Bezugsquelle.

Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.

Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.

Neuheiten:

Microphotographischer Apparat microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.**

Vergrösserungs-Apparat von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. **1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.**

Spiegel-Detectiv-Camera incl. 3 **Doppel-Cassetten** und **Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.**

Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Dr. F. Krantz,

Rheinisches Mineralien-Contor.

Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.

In meinem Verlage sind erschienen:

1. Geognostische Reliefkarte der Umgegend von Coblenz
auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.

2. Geognostische Reliefkarte des Harzgebirges
auf Grundlage der Anhagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichtskarte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. K. Busz. Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.

3. Geognostische Reliefkarte vom Kaiserstuhl i./B.
auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892); modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an leuchtenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schwebt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.
Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 23. September 1894. | Nr. 38.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

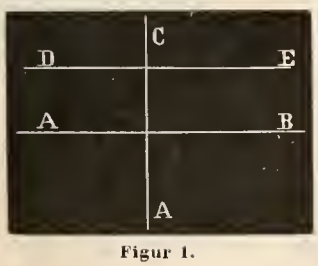
Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Gleichstrom, Wechselstrom, Drehstrom.

Von G. Rühle.

Die Elektrische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891 sollte ein Zeugniss ablegen von der Leistungsfähigkeit der heutigen Elektrotechnik, und es steht zu erwarten, dass jeder, auch der Nichtfachmann, ein Bild bekommen hat von dem rastlosen Mühen und Arbeiten, was die Elektrotechnik in den letzten Jahren zu ihrer jetzigen Bedeutung gebracht hat. Auf allen Gebieten, wo nur Elektricität Verwendung findet, bekommen wir dort anschauliche Bilder der vielseitigen Wirksamkeit. Ist auch nicht Alles dem Laien verständlich, so sollte er sich doch über die hauptsächlichen Punkte dieser modernen Technik informiren. Wir wollen im Folgenden versuchen, die drei Hauptarten der Ströme, die heut zu Tage zur Verwendung kommen, zu besprechen, nämlich den Gleichstrom, den Wechselstrom und den Drehstrom.

Wir wissen, dass ein galvanischer Strom, wird er um Eisen herumgeführt, dasselbe magnetisirt. Fliesst dieser Strom immer in derselben Richtung, so bleibt die Magnetisirung des Eisens auch immer dieselbe. Hier haben wir ein ansehnliches Criterium des Gleichstromes. Der elektrische Strom, den wir in diesem Falle Gleichstrom nennen, erzeugt immer einen Magnetismus, dessen Pole sich nicht verändern. Veranschaulichen wir uns diese Wirkung des Gleichstromes graphisch, indem wir in Figur 1 auf die Linie AB die Zeittheile abtragen, in denen wir die Magnetisirung des Gleichstromes beobachten, und in der Richtung der Linie AC den in jedem einzelnen Falle erzielten Magnetismus durch eine Linie darstellen, so bekommen wir die Linie DE, die wesentlich von der Stärke des Stromes abhängt, die aber stets oberhalb der Linie AB liegt. Die anderen Wirkungen des Stromes sind bekannt. Da er magnetisirend wirkt, wird er auf Stahlmagnete auch anziehenden resp. abstossenden Einfluss haben, d. h. er lenkt die Magnetnadel ab. Umgekehrt wird ein Gleichstrom erzeugt, wenn sich eine geschlossene Drahtspule in bestimmter gleicher Richtung auf einen Magnetpol zu bewegt. Wird er von diesem Magnetpol entfernt, so hat der erzeugte Strom entgegengesetzte Richtung.



Figur 1.

Die Dynamomaschinen, die Gleichstrom liefern, bestehen alle aus einem Magneten und einer Anordnung von Drahtspulen, die an den Polen des Magneten vorbeigeführt werden. Wenn wir nun aber gleichgerichteten Strom bekommen sollen, so sehen wir, dass wir eine Vorrichtung anbringen müssen, die den Strom dann umkehrt, wenn die Spule den Magnetpol passirt hat. Diese Anordnung macht die Gleichstrommaschinen complicirt, ja sie gestattet die Ausführung derselben nur in ganz bestimmten Grenzen. Dagegen sind manche Wirkungen des Gleichstromes, wie die elektrolytische, wieder von hoher Bedeutung. Durch die chemischen Wirkungen werden Stromsammler hergestellt, die Elektricität aufspeichern, um sie zu geeigneter Zeit abgeben zu können. Diese Art Strom wird stets ihren Platz in der Elektrotechnik behalten.

War doch bis vor kurzem es nur mit Hilfe des Gleichstromes möglich, Kraftübertragung zu leisten. Man schickt in eine Dynamomaschine Strom, und da mit Hilfe der Umsteuerungsvorrichtung der Strom in den beweglichen Spulen immer so fliesst, dass die anziehenden und abstossenden Kräfte in einer bestimmten Richtung wirken, so werden sich die Spulen drehen.

Wir erwähnten aber schon, dass die Gleichstrommaschine nur in engen Grenzen hergestellt werden kann. Die Umsteuerungsvorrichtung macht die Isolirung der einzelnen Theile schwierig. Es treten an der Stromabnahmestelle bei schwankender Belastung Funkenbildungen auf, die schwer ganz beseitigt werden können und die häufig Ursache der Schädigung der Isolation sind. Die chemische Wirkung des Stromes kommt noch hinzu, sodass, je höhere Spannung die elektrischen Ströme haben, es dem Con-

structeur immer mehr an Mitteln fehlt, diese Fehler zu beseitigen. So hat sich als praktische Spannung für Gleichstrom 100 bis 120 Volt — das sind elektrische Spannungseinheiten — ergeben. Die Arbeit ist gleich der Spannung mal der Stromstärke, wie bei dem Wasser gleich dem Gefälle mal der Menge des Wassers. Die Einheit der Stromstärke nennt man Ampère. 736 Volt-Ampère sind gleich einer Pferdestärke. Daraus ergiebt sich der einfache Schluss, dass bei einer Kraftübertragung von 100 Pferdestärken bei 100 Volt Spannung eine Stromstärke von 736 Ampère nothwendig ist, wenn wir von allen Verlusten, die bei Umwandlungen von Kräften immer stattfinden, absehen. Grosse Strommengen erfordern, genau wie beim Wasser, grosse Querschnitte des Leiters, und vertheuern dementsprechend die Anlage.

Wollten wir, um das Beispiel der 100 Pferdestärken beizubehalten, diese Kraft 500 m weit übertragen und in den Leitungen nur 10% Verlust haben, so stellt sich die Rechnung, wie folgt. Dieser Verlust setzt sich zusammen aus dem Widerstande x der Leitung mal der Stromstärke, und dieses Product ist gleich 10% der Spannung, d. h. 10 Volt.

$$x \cdot 736 = 10$$
$$x = \frac{10}{736}$$

Der Widerstand der Leitung ist proportional der Länge und umgekehrt proportional dem Querschnitt. Dieser Quotient muss mit einer Constante multiplicirt werden, die abhängig ist vom Material. Bei Kupfer ist die Constante gleich 0,0175, wenn die Länge in Metern, der Querschnitt in Quadratmillimetern ausgedrückt wird. Das giebt uns für den Querschnitt $= y$.

$$\frac{2 \cdot 500 \cdot 0{,}0175}{y} = \frac{10}{736}$$
$$y = 2 \cdot 73{,}6 \cdot 500 \cdot 0{,}0175 \text{ qmm} = 1244 \text{ qmm}.$$

Es müssen also Kupferstangen von ∞ 40 mm Durchmesser verlegt werden, oder eine Kupfermasse von

$$10\,000 \cdot 0{,}1244 \cdot 8{,}6 \text{ kg} \infty 10\,700 \text{ kg}.$$

Will man von den 100 Pferdekräften nur 50 benutzen, so kommen allerdings nur $\frac{10700}{5} = 2140$ kg Kupfer zur Verwendung. Wir sehen, dass wir bei grossen Entfernungen und Kräften auf alle Fälle sehr ungünstig arbeiten. Die naturgemässe Aufgabe lautete nun für die Elektrotechnik: hohe Spannung anzuwenden.

Würden wir 1000 Volt Spannung anwenden können, so wären, um bei unserem Beispiel zu bleiben, 73,6 Ampère zur Ergänzung von 100 Pferdekräften nöthig. 10% Spannungsverlust bedeutet aber in diesem Falle 100 Volt.

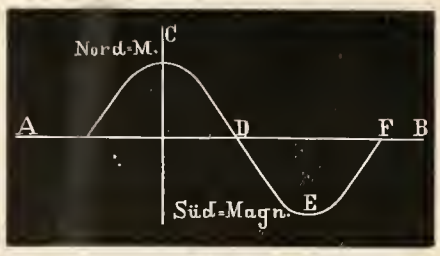
Diesmal lautet also die Gleichung:

$$x \cdot 73{,}6 = 100$$
$$x = \frac{100}{73{,}6} = \frac{1000}{736}$$

Wir sehen, dass in diesem Falle der Widerstand des Kupferdrahtes 100 mal grösser sein kann, als in dem ersten Falle; das bedeutet aber bei der gleichen Länge einen 100mal kleineren Querschnitt des Drahtes. Es genügt also ein Draht von 12,44 qmm oder 4 mm Querschnitt. Die Kilozahl des Kupfers ist 106,98. Wir sehen in diesem Falle, dass wir mit weit günstigeren Bedingungen arbeiten.

Aber wie gesagt, treten beim Gleichstrom technische Schwierigkeiten auf, und der Elektrotechniker wandte sich wieder zum Wechselstrom, wo diese Verhältnisse der Stromabnahme einfacher liegen. Wir haben gesehen, dass der Strom in einer Spule sich umkehrt, wenn sie den Magnetpol passirte.

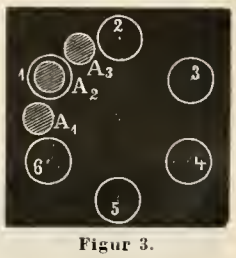
Lassen wir nun die complicirte Stromumsteuerung weg, so bekommen wir Ströme, die periodisch das eine Mal in der einen, das andere Mal in der anderen Richtung der Spule fliessen. Es sind dies Wechselströme. Wie wird hier die magnetische Wirkung sein? Entwerfen wir uns ein graphisches Bild, wie wir es beim Gleichstrom gethan haben, und verfolgen den Magnetismus des einen Endes einer Drahtspule. Er wächst mit stärker werdendem Strome, z. B. der Nordmagnetismus, bis C, dann nimmt der Strom ab, mit ihm der Magnetismus, bis er bei D Null wird. Jetzt beginnt der Strom in entgegengesetzter Richtung zu fliessen und magnetisirt nun den Südpol. Auch hier steigt der Südmagnetismus bis zu einem Maximum bei E und fällt dann bis F zu Null ab. Das wiederholt sich periodisch. Die Magnetisirungscurve des Wechselstromes ist also eine Wellenlinie, die bald über, bald unter $A\,B$ fällt.



Figur 2.

Was sind nun die Wirkungen des Wechselstromes? Chemische Wirkungen wird er nicht aufweisen, denn durch den fortwährenden Wechsel wird, was bei der einen Stromrichtung zersetzt ist, bei der nächsten wieder zurückgebildet. Elektricitätssammler fallen hier weg. Die Lichtwirkungen bleiben wie beim Gleichstrom, wenn die Wechsel genügend schnell folgen.

Wie wird es aber mit der Kraftübertragung? Beantworten wir uns diese Frage, indem wir den Typus einer Siemens'schen Wechselstrommaschine besprechen. Die Maschine besteht aus zwei Systemen von Elektromagneten, jedes aus einer geraden Anzahl, die im Kreise fest angeordnet sind (Figur 3 zeigt dies eine System in der Vorderansicht). Die beiden Systeme stehen gegenüber, und zwar ist die Windung der Elektromagnete so eingerichtet, dass bei den einzelnen Systemen immer Nordpol auf Südpol folgt, und dass dem Nordpol ein Südpol gegenübersteht. Zwischen diesen beiden Systemen von Elektromagneten bewegen sich Spulen, deren Zahl gleich der Anzahl Magnete eines Systems ist. Wir wollen eine Spule verfolgen, wenn wir den Wechselstrom in die Maschine schicken, und betrachten eine von den beweglichen Spulen. Die Spule stehe in der Stellung A, und es wird in dem Magneten 1 Nordpol, in der Spule A Südpol erzeugt. (Es wird hier kurz immer blos von einem Pol geredet. Es ist natürlich gemeint, dass die Enden der Spulen, welche nebeneinander liegen, die entsprechenden Pole annehmen.) Es findet Anziehung statt und die Spule bewegt sich auf Magnet 1 zu. Tritt nun der neue Wechsel ein, so wird der Magnet 1 Südpol und Spule A Nordpol. Die Spule wird also, falls sie durch die Centrifugalkraft über den Magneten herausgekommen wäre, wieder zum Magnet 1 hingezogen und bleibt vor ihm stehen. Wir werden keine Bewegung bekommen.



Figur 3.

Die anscheinende Unmöglichkeit, den Wechselstrom

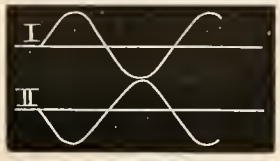
zur Kraftübertragung zu benutzen, bestimmen einen grossen Theil der Elektrotechniker, sich von dieser Art Elektricitätserzeugung loszusagen, bis der Amerikaner Tesle durch einen geistreichen Gedanken den Anstoss gab zu neuen Forschungen und Versuchen, die nun auch zu praktischen Erfolgen führten.

Die Physik lehrt uns Folgendes: Lassen wir in einer Spule A (Figur 4) einen elektrischen Strom allmählich stärker werden, so wird in einer zweiten Spule B, deren Drahtenden geschlossen sind, ein Strom erzeugt, der in entgegengesetzter Richtung fliesst, als der in der Spule A. Nimmt aber der Strom in Spule A ab, so wird in der Spule B ein Strom erzeugt, der gleiche Richtung hat, wie der in Spule A. Die Stärke des Stromes in Spule B hängt ab von der Anzahl Umwindungen. Die Spannung des Stromes wird um so grösser, je mehr Windungen vorhanden sind. Das Product Spannung mal Strom muss dasselbe bleiben, wie bei Spule A; es wird daher, je höher die Spannung wird, die Stromstärke umso niedriger.

Figur 4.

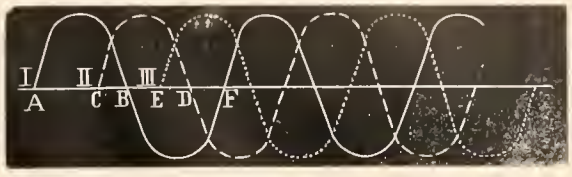
Wir können also in B einen Strom erzeugen, der eine beliebig hohe Spannung hat. Da nun der Wechselstrom die Eigenschaft des Abschwellens besitzt, kann man mit Hilfe einer solchen Spulenanordnung Strom von niedriger Spannung und hoher Stromstärke in Strom von hoher Spannung und niedriger Stromstärke umwandeln, und umgekehrt, eine Eigenschaft, die uns den Wechselstrom, wie wir aus dem vorherigen wissen, für Uebertragungen auf grosse Entfernungen sehr werthvoll macht. Die Apparate, durch die diese Umwandlung geschieht, nennt man Transformatoren.

Doch wieder zurück nach dieser Abschweifung zu der Wechselstrommaschine. Diesmal wollen wir die Spule a in sich schliessen und die Elektromagnete in zwei Theile theilen, dass Magnet 1, 3, 5 und Magnet 2, 4, 6 von besonderen Strömen gespeist werden, die so angeordnet sind, dass wenn in Spule 1 ansteigender Nordpol herrscht, in Spule 2 ansteigender Südpol wirkt. Graphisch dargestellt sehen die Magnetisirungslinien der beiden Wechselströme aus, wie Figur 5 zeigt. Ist 1 im Maximum des Nordpol, so ist 2 im Maximum des Südpol. Beide wurden zu gleicher Zeit magnetisch Null.



Figur 5.

Verfolgen wir die Wirkung in Figur 3. In der Stellung A_1 wird bei in 1 ansteigendem Nordpol ein Strom in der geschlossenen Spule a erzeugt, der in entgegengesetzter Richtung fliesst als in der Elektromagnetspule 1, also z. B. Südpol erzeugt, und von 1 wird nun Spule A_1 angezogen. Hat sie die Stellung A_2 erreicht, so sei der Moment gekommen, wo der Magnetismus Maximum Nordpol ist in 1. Durch den abnehmenden Nordpol wird nun in Spule a ein Strom umgekehrter Richtung erzeugt, der also die Spule nordmagnetisch macht und es wird Spule a von 1 abgestossen. In 2 fällt zu gleicher Zeit der Südmagnetismus. In Stellung a_3 sei der Magnetismus in 1 und 2 Null. Zuletzt wird in 2 ansteigender Nordpol und in 1 ansteigender Südpol herrschen. In der Spule A wird, wenn dieselbe näher an 2 liegt, was vermöge der Centrifugalkraft anzunehmen ist, nun wieder Nordpol inducirt und die Wirkung des Wechselstromes ist dieselbe, wie bei 1. Aber wir erkennen leicht, dass die Spule immer zu ganz bestimmten Zeiten die Magnete passiren muss. Denn tritt z. B. bei Stellung a_3 durch äussere Einflüsse eine Verzögerung ein, so dass Pol 1 mehr Einfluss auf die Spule a bekommt, so wird die Bewegung in entgegengesetzter Richtung stattfinden, also hemmend wirken. Ausserdem haben wir zwei todte Punkte. Die Stellung a_2 und die Mittelstellung zwischen 1 und 2, wo die Spule in keine Bewegung versetzt wird. So geistreich also die Anordnung, die von Tesle stammt, ist, so hat sie doch Fehler, die sie in der Praxis nicht verwendbar machen. Dagegen führte dieselbe zu einer brauchbaren Anordnung von Wechselströmen, und diese sind von Dobrowolsky, der das Verdienst hat, dieselben praktisch verwerthet zu haben, Drehströme genannt worden. Tesle verschob 2 Wechselströme so, dass der eine nordmagnetisch wirkte, während der andere Südmagnetismus erzeugte. Die Drehströme sind 3 Wechselströme, die auf folgende Art geschaltet sind.



Figur 6.

Wir theilen (s. Fig. 6) die ganze Wirkungsperiode des einen Stromes AF in drei gleiche Theile AC, CE, EF und lassen den zweiten Strom zu Nordmagnetismus anschwellen, wenn das erste Drittel der Wirkungsperiode des ersten Stromes erreicht ist, und den dritten Strom lassen wir dann nordmagnetisch anschwellen, wenn das zweite Drittel der Wirkungsperiode des ersten, also das erste Drittel des zweiten erreicht ist.

Die graphische Darstellung zeigt uns Figur 6. Der Deutlichkeit halber ist der Wechselstrom I, der die Spulen 1 u. 4 durchfliesst, ausgezogen, Strom II, der die Spulen 2 u. 5 durchfliesst, mit einzelnen Strichen, und der Strom III, der die Spulen 3 u. 6 durchfliesst, punktirt dargestellt. Die Wirkung wird uns klar, wenn wir zu unserer alten Anordnung (Fig. 3) zurückgehen und an der Hand der graphischen Darstellung dieselbe verfolgen. Die Spule A ist wieder in sich geschlossen. Sie stehe beim Anlassen des Motors bei A. Es wird dann in ihr, wenn Spule 1 zum Nordpol ansteigt, Südmagnetismus erzeugt und von Spule 1 angezogen. Fällt der Nordmagnetismus in 1, so ist 2 nahe am Nullpunkt und die abstossende Wirkung des durch den Abfall erzeugten Nordmagnetismus der Spule A treibt dieselbe immer weiter von 1. Jetzt tritt aber Spule 2 in lebhafte Wirkung, da bei 1 der Magnetismus abnimmt, während er bei 2 zunimmt.

Es wird, da 2 zum Maximum des Nordpols ansteigt, die Strom-Richtung der Spule A wieder derart, dass Südmagnetismus erzeugt wird, also nun von 2 angezogen wird und so fort. Das Magnetische Feld „wandert“ also immer weiter, es „dreht“ sich. Hier können ruhig Verzögerungen eintreten, einen Stillstand giebt es nicht. Diese Anordnung ermöglicht also thatsächlich eine Kraftübertragung durch Wechselströme. Wir sehen, dass die vielbesprochenen Drehströme nichts anderes sind als 3 Wechselströme, die auf drei Serien von Magneten derart wirken, wie wir eben besprochen haben. Dass mit dieser geistreichen Anordnung für die Elektrotechnik ein grosser Vortheil geschaffen ist, erhellt auf den ersten Blick. Wir sehen, dass wir Wechselstrom von niedriger Spannung in solchen von hoher Spannung verwandeln können. Bei der Maschine mögen wir eine Spannung von 300 Volt haben. Wir schalten nun einen Transformator ein, der das Uebersetzungs-Verhältniss von 1 zu 150 hat. Wir erhalten dann eine Spannung von 30 000 Volt. In dieser Form leiten wir den Strom bis zur Verbrauchsstelle und formen ihn wieder um in Spannungen, bei denen der

elektrische Strom dem menschlichen Körper nicht schadet und leiten ihn dann zu dem Motor, der dann mit geringen Verlusten, die in der Umformung und der Leitung liegen, eine Kraft nutzbar machen kann, die weit von dem Verwendungsorte entfernt ist, ohne dass die Kosten der Leitung wesentlich grosse werden. Die Ausstellung in Frankfurt hat ein solches Beispiel in der Praxis vorgeführt. Von Lauffen am Neckar bis Frankfurt war eine Kraft von 300 Pferdekräften 175 Kilometer weit geleitet worden. Die Schwierigkeit, Ströme von hoher Spannung zu isoliren, ist nicht verkannt worden, und man hatte die sorgsamsten Vorkehrungen getroffen, Menschen und Thiere zu schützen vor der tödtlichen Kraft.

Die Wechselströme haben ja eine bedeutende physiologische Wirkung. Dadurch, dass die Muskeln sich zusammenziehen, kann der Berührende sich nicht von der Leitung befreien und geht, sind die Ströme von hoher Spannung, seinem Untergang entgegen. Tesla hat nun gefunden, dass diese Wirkungen aufhören, wenn die Wechsel pro Zeiteinheit bis zu einem gewissen Grade erhöht werden. Gelingt es der Elektrotechnik, auch noch die unangenehmen physiologischen Wirkungen zu beseitigen, so ist sicher der Wechselstrom in seiner Anordnung als Drehstrom berufen, eine wichtige Rolle in der Elektrotechnik zum Heile der Menschheit zu spielen.

Schöpfung und Wesen der Organismenform.

Eine historisch-kritische Studie über alte und neue Entwickelungslehren.

Von Wilhelm Haacke.

(Schluss.)

In dem Moment, in welchem wir etwa die Empfindung, die wir mit „roth“ bezeichnen, haben, zerfällt oder entsteht eine bestimmte chemische Verbindung. Ob das eine oder das andere der Fall ist, wissen wir nicht; dass aber eines von beiden stattfinden muss, dürfen wir mit Bestimmtheit annehmen. Dass nun die bei der von uns mit „roth“ bezeichneten Empfindung in unserem Gehirn entstehende oder zerfallende Verbindung Zinnober oder ein anderer „rother“ Farbstoff wäre, dürfte wohl schwerlich jemand annehmen wollen. Die Empfindung „roth“ hat also nicht das allergeringste mit den „Eigenschaften“ des Zinnobers oder irgend eines anderen Farbstoffes zu thun. Diese „Eigenschaften“ sind uns vielmehr völlig unbekannt; aber es muss eine Eigenschaft derjenigen chemischen Verbindung, die bei der Empfindung „roth“ in unserem Gehirn entsteht oder zerfällt, sein, in dem Moment ihrer Entstehung oder ihres Zerfalls von der Empfindung „roth“ begleitet zu sein.

Ein Beispiel wird dies klar machen: Nehmen wir an, in unserem Gehirn, und zwar an der Stelle, wo die Empfindung „roth“ zum Bewusstsein kommt, bestände etwa eine chemische Verbindung mit der Zusammensetzung a b c d e, so könnte durch den Reiz des rothen Lichts, d. h. einer strahlenden Aetherbewegung von bestimmter Wellenlänge, die die Netzhaut des Auges trifft und von dieser in anderer Gestalt dem Sehnerven überliefert und durch ihn der Sehsphäre im Gehirn zugetragen wird, einen Zerfall der Verbindung a b c d e in die beiden neuen Verbindungen a b und c d e bewirkt werden, und hierbei könnte im Moment des Zerfalls entweder die Verbindung a b oder die Verbindung c d e die Empfindung „roth“ haben. Falls aber im Gehirne nicht ein Zerfall einer complicirten chemischen Verbindung, sondern die Neubildung einer solchen stattfände, so könnte in dem Moment, wo sich etwa aus a b und c d e die Verbindung a b c d e bildet, die Empfindung “roth“ in dieser Verbindung stattfinden. Da die chemischen Verbindungen, die dabei in Betracht kommen können, aber sogenannte organische sind, so können wir nur sagen, dass es gewisse organische Verbindungen sind, denen die „Eigenschaft“, irgend eine Gefühlswahrnehmung zu haben, zukommt.

Wir wissen nun zwar durchaus nicht, welche chemischen Processe etwa der Empfindung „roth“ entsprechen; das aber können wir mit Bestimmtheit behaupten, dass es eine unzulässige Uebertragung der Erscheinungen des Seelenlebens auf die Aussenwelt bedeutet, wenn wir sagen: der Zinnober ist roth, der Schwefelwasserstoff stinkt, das Quecksilber ist schwer, das Wasser nass.

Aus diesen Erwägungen gewinnen wir die unumstössliche Ueberzeugung, dass die Natur zwei Seiten hat, eine äussere und eine innere, und dass jede eine besondere Betrachtung erfordert. Vorderhand dürfen wir diese beiden Erscheinungsgebiete nichts miteinander verquicken, da wir, wie wir ausgeführt haben, nichts über die chemischen oder physikalischen Vorgänge im Gehirn, die unseren Empfindungen, Wahrnehmungen und Gedanken entsprechen, wissen. Wir haben nur die Ueberzeugung, dass die letzteren Hand in Hand mit bestimmten chemischen und physikalischen Processen gehen und zwar untrennbar. Daraus ergiebt sich aber, dass die Natur in allen ihren Theilen bis in jedes Atom hinein beseelt ist.

So feste Wurzeln diese Ueberzeugung nun auch in uns schlagen mag, soviel vermag sie uns zu einer Ueberschreitung der uns gesteckten Grenzen des Naturkennens zu verhelfen. Es ist möglich, dass wir dermaleinst sagen können: In dem Moment, in welchem sich diese oder jene chemische Verbindung bildet, entsteht diese oder jene Empfindung; auf welche Weise aber die Qualität dieser Empfindung mit der Constitution der betreffenden chemischen Verbindung zusammenhängt, vermögen wir nicht zu begreifen. Hier ist die Grenze, und zwar die eine der beiden Grenzen des Naturerkennens.*) Es giebt demnach zwei gesonderte Wissenschaften, diejenige, welche die Aussenwelt zum Gegenstand hat, und diejenige, die sich mit den Vorgängen in unserem Bewusstsein befasst. Die Letztere ist die Wissenschaft vom Seelenleben, die Psychologie; die erstere wollen wir als Mechanik bezeichnen.**)

Wir haben also die seelischen Erscheigungen für sich zu erforschen, und ebenso die Erscheinungen der Aussenwelt gesondert von denen des Seelenlebens zu studiren. Wir können auch den Nachweis führen, dass die seelischen Vorgänge durchaus parallel laufen mit den physikalischen und chemischen Processen, und es wird gewiss nicht uninteressant sein, dieses Zusammengehen bis in die kleinsten Einzelheiten zu verfolgen, vorausgesetzt, dass die Wissenschaft einmal soweit gelangen wird; aber es wird damit nicht das allergeringste gewonnen sein für eine Erklärung der seelischen Vorgänge,

*) Anmerkung. Diese beiden Grenzen sind aber nicht die du Bois-Reymond'schen.

**) Vergl. hierzu und zum Folgenden Naturw. Wochenschr. Bd. IX S. 1 ff. — Red.

oder, sagen wir lieber, der Qualität in der Natur. Diese ist etwas schlechthin Gegebenes. Wir verstehen darunter aber nicht das, was man gewöhnlich darunter begreift, sondern Qualität ist uns der innere oder seelische Ausdruck der in gewissen chemischen oder physikalischen Processen zum Bewusstsein kommenden Veränderungen.

Wir können nun die Lehre von der Qualität oder vom Seelenleben, die Psychologie, in derselben wissenschaftlichen Weise ausbauen, wie die Wissenschaft von der für uns qualitätlosen Natur, d. h. wir können auf dem Wege der Erfahrung und des Experiments untersuchen, welche Empfindungen für uns angenehm, welche unangenehm sind, und dergleichen mehr; wir können also die Objecte der Psychologie in ähnlicher Weise behandeln, wie die Gegenstände der Mechanik; wir können, in unserer Vorstellung wenigstens, einmal dahin gelangen, die uns umgebende Natur als ein System und eine Folge seelischer Vorgänge zu betrachten, ebenso wie wir sie als ein System und eine Folge qualitätsloser Bewegungserscheinungen auffassen können; wir werden aber nie dahin gelangen, zu begreifen, warum gewisse Bewegungsvorgänge gewissen seelischen Vorgängen entsprechen. Indessen dürfen wir z. B. schon jetzt bei der Beschreibung von Thierarten die Instincte, welche die betreffenden Arten kennzeichnen, in der Artbeschreibung verwerthen, weil uns der Bau des Gehirns, der den Instincten zu Grunde liegen muss, unbekannt ist. Wir dürfen also Erscheinungen, die das Seelenleben betreffen, parallelisiren mit den Erscheinungen der Körperwelt, wenn wir uns nur immer bewusst bleiben, dass es sich dabei um zwei Gebiete handelt. Ebenso dürfen wir bei der Beschreibung chemischer Verbindungen sagen, dass die eine roth, die andere blau aussieht, dass die eine süss, die andere sauer schmeckt, und wir dürfen endlich auch physikalische Vorgänge durch ihre scheinbare Qualität charakterisiren, wir dürfen das Wasser als nass, den Sammet als weich bezeichnen, wir dürfen aber niemals dabei vergessen, dass wir damit über die betreffenden Gegenstände selbst nicht das allergeringste aussagen, sondern nur über die Vorgänge, die in unserem Gehirn durch Einwirkung jener Gegenstände als letztes Glied einer langen Reihe chemischer und physikalischer Processe entstehen.

Die Aussenwelt ist also für unsere Wissenschaft durchaus qualitätlos; wir haben es lediglich mit bewegter Materie zu thun, meinetwegen mit einem System in bestimmter Weise angeordneter, nach bestimmten Richtungen sich bewegender und mit bestimmten Geschwindigkeiten ausgestatteter Punkte.

Dieses Ergebniss unserer Erörterungen wird uns nunmehr dazu dienen, uns über das Wesen der Atome, soweit es der wissenschaftlichen Forschung zugänglich ist, greifbare Vorstellungen zu machen.

Die folgenden Betrachtungen werden lehren, dass wir bei den Atomen der chemischen Elemente nicht Halt machen dürfen, sondern dass wir sie uns als aus Uratomen zusammengesetzt vorstellen müssen.

Wir haben gesehen, dass bei der Bildung des Zinnobers die „Eigenschaften“ des Schwefels sowohl als auch die des Quecksilbers verloren gehen. Es entsteht eine Verbindung mit ganz neuen „Eigenschaften.“ Da nun im Zinnober zweifellos die Schwefelatome und die Quecksilberatome auf einander einwirken, so müssen wir den einen sowohl als den anderen eine innere Beweglichkeit zuschreiben; dass heisst aber: Sie sind nicht das Letzte, sondern sie sind ihrerseits aus untergeordneten Elementen, aus Uratomen zusammengesetzt.

Ob diese letzteren nun gerade das Allernächste in der Stufenfolge des molecularen Aufbaues oder, wie wir lieber sagen wollen, der Mikrotektonik der Stoffe sind, bleibt dahingestellt. Es ist wohl möglich, dass die chemischen Elemente noch nicht direct auf Combinationen von Uratomen zurückzuführen sind, sondern zunächst auf zwischen den Uratomen und den Atomen der bekannten einfachen Stoffe stehenden anderen Atomen. Diese Frage ist aber für unsere Betrachtungen gleichgiltig, denn wir müssen irgendwo Halt machen, und wo wir dies zu thun haben werden, können wir zur Zeit noch nicht sagen; möglich ist es indessen, dass wir uns später einmal sämmtliche Elemente in befriedigender Weise direct oder indirect aus Uratomen aufgebaut vorstellen werden. Für jetzt muss uns die Einsicht genügen, dass die Atome der uns bekannten Elemente etwas Zusammengesetztes sind. Dass dem so ist, können wir auch aus den verschiedenen Formen, in welchen das eine oder das andere Element vorkommt, schliessen. So krystallisirt der Schwefel in drei verschiedenen Formen, die sich vorläufig nicht auf einander zurückführen lassen; und wir haben daraus zu schliessen, dass die Atome des Schwefels sich nicht immer gleich bleiben, sondern dass sie in Folge ihrer Zusammensetzung aus untergeordneten Atomen bald so und bald anders beschaffen sind.

Diese Betrachtungen führen bei eingehendem Nachdenken zu dem Ergebniss, dass die verschiedenen Elemente verschiedene Gleichgewichtszustände einer und derselben Ursubstanz sind, und wir haben uns vorzustellen, dass die Atome der chemischen Elemente sich erstens durch die verschiedene Anzahl der Uratome, welche zu ihrer Bildung zusammentreten, und zweitens durch die Art und Weise der Gruppirung dieser Uratome unterscheiden. Die Welt löst sich also schliesslich in ein System von Gleichgewichts- und Bewegungszuständen einer und derselben Materie auf, und daraus folgt unmittelbar, **dass überall in unserer Welt die Gesetze der Mechanik herrschen, und dass die Einzelerscheinungen,** sofern wir von dem Zusammenhang der Empfindungen mit den ihnen entsprechenden Bewegungsprocessen absehen, **principiell begreifbar sind.** So können wir uns die Bildung eines chemischen Moleküls dadurch veranschaulichen, dass wir uns die beiden Atome a und b aus gleichen Uratomen, die aber bei a und b der Anzahl und der gegenseitigen Lagerung nach verschieden sind, zusammengesetzt denken, dass wir die Atome auf einander einwirken und dadurch die Lagerung der Uratome in beiden verändert werden lassen; diese Veränderung können wir uns principiell als auf rein mechanischem Wege entstanden vorstellen. Wie sich bei dem Parallelogramm der Kräfte aus zwei auf einen Punkt wirkenden Kräften eine Resultante ergiebt, so entsteht bei der Bildung eines chemischen Moleküls aus zwei auf einander wirkenden Gleichgewichtszuständen ein dritter aus diesem Aufeinanderwirken resultirender Gleichgewichtszustand. Sehen wir einmal davon ab, dass die Atome körperliche Gebilde sind, und denken wir uns die Uratome, aus welchen zwei auf einander einwirkende chemische Stoffatome bestehen, in jedem dieser beiden Stoffatome nur in einer Ebene angeordnet, und zwar etwa so, dass die Anordnung der Uratome bei dem einen Stoff den Knotenpunkten eines Netzes, das aus quadratischen Maschen besteht, bei dem anderen den Knotenpunkten eines aus rhombischen Maschen bestehenden Netzes entspricht, so könnte durch das Aufeinandereinwirken zweier so beschaffener Atome ein Molekül entstehen, bei welcher die Maschen des Netzes zwar auch rhombisch sind, aber sich mehr einem Quadrat nähern, als die rhombischen Maschen des einen der beiden

in die Verbindung eingetretenen Atome. Dieser Vergleich, der ja nur dazu dienen soll, uns das, was bei der Bildung chemischer Verbindungen vorgeht, zu veranschaulichen, zeigt uns auch, warum die „Eigenschaften" der Elemente bei der Bildung von Verbindungen verloren gehen, um den „Eigenschaften" eben dieser Verbindungen Platz zu machen.

Können wir uns aber auf diese Weise dem Verständniss der chemischen Processe nähern, so werden wir nicht mehr daran zweifeln, dass auch die Formen der Krystalle und der Thiere und Pflanzen schliesslich rein mechanisch zu erklären sind, dass es in der Körperwelt nichts giebt, das nicht durch Mechanik beherrscht würde. Freilich, wie aus der gegenseitigen Stellung der Uratome zu einander die Empfindungen zu erklären seien, darauf wird uns keine Zukunft eine Antwort geben, denn diese Frage bedeutet nichts weiter, als die unbeantwortbare Frage nach dem Ding an sich.

Das Ding an sich ist für die Auffassung des Epigenetikers die aus lauter gleichen Theilen, die wir Uratome nennen, bestehende Substanz, aber was diese Uratome eigentlich sind, das werden wir niemals wissen.

Diese Uratome sind ja schliesslich weiter nichts, als Gebilde der Phantasie, der Abstraktion. Unser Geist ruht aber nicht eher, als bis er bei irgendwelchen unter sich gleichen erdachten Gebilden Halt gemacht hat. Ob man sich diese etwa als kleine Magnete von bestimmter Form vorstellen will, durch deren gegenseitige Anziehung und Abstossung die Erscheinungen des Weltprocesses zu Stande kommen, oder ob man sie sich als ein System bestimmt gerichteter Bewegungen, das dann seinerseits freilich aus letzten Elementen zusammengesetzt wäre, denken will, ist schliesslich gleichgiltig. Wir kommen nicht über die Nothwendigkeit hinweg, an irgend einer Stelle der sowohl nach der Richtung des Grossen als auch nach der des Kleinen unendlichen Welt Halt zu machen bei Urelementen oder Uratomen, in deren Jedem gewissermaassen die ganze Welt enthalten ist, so dass es von der Stellung der Uratome zu einander abhängt, welche der in jedem einzelnen Uratom latenten Eigenschaften der Substanz zu Tage treten soll.

Wie jedoch durch die Stellung der Uratome zu einander die Eigenschaften zu Stande kommen, die für uns qualitativ verschiedene Empfindungen sind, das begreifen wir, wie noch einmal betont sein mag, nicht. Hier ist die eine Grenze des Naturerkennens. Wir sagen, die eine, da dem Naturerkennen zwei unüberschreitbare Grenzen gesetzt sind. Die zweite dieser beiden Grenzen ergiebt sich aus folgender Betrachtung. "

Wir könnten den Weltprocess in Gedanken vorwärts in die Zukunft und zurück in die Vergangenheit verfolgen, und fragen: Was war der Anfang unserer Welt und was wird ihr Ende sein? Man könnte sich vorstellen wollen, dass die Welt aus einem Gleichgewichtszustande hervorgegangen wäre, und durch eine Reihe von Veränderungen einem abermaligen Gleichgewichtszustande zustrebte, und man könnte auch vielleicht auf den Gedanken kommen, dass der ursprüngliche Gleichgewichtszustand einer gleichmässigen Vertheilung der Uratome durch den gesammten Weltraum entsprochen hätte. Diese Vorstellung ist aber durchaus unzulässig. Wenn die Uratome ursprünglich gleichmässig vertheilt waren, so konnte keine Bewegung in die Welt hineinkommen, es sei denn, dass ein Schöpfer den Anstoss dazu gegeben hätte. Soweit wir auch in Gedanken den Weltprocess in die Vergangenheit zurückverfolgen mögen, soweit wir ihn in die Zukunft zu begleiten suchen, wir stossen unter allen Umständen auf ungleich vertheilte Materie. So wenig, wie wir die heutige Vertheilung der letzteren aus einer ursprünglich gleichmässigen Vertheilung hervorgegangen denken können, so wenig ist es uns möglich, uns den Uebergang des gegenwärtigen Zustandes ungleichmässig vertheilter Materien in einen solchen, wo sich die Uratome alle in gleichem Abstande von einander befinden, zu denken. Mit anderen Worten: die ungleichmässige Vertheilung der Materie und damit die Welt — denn eine Welt, die aus gleichmässig vertheilten Uratomen bestände, wäre in der That keine Welt — ist schlechtweg gegeben, oder hat, wenn wir wollen, in jedem Zeitdifferential ein Ende und einen neuen Anfang, die uns beide ungleichmässig vertheilte Materie zeigen. Bei dieser letzteren müssen wir Halt machen.

Wir haben mit diesen Erörterungen die Epigenesistheorie bis in ihre letzten Consequenzen durchgeführt, und diese auf das Weltganze angewandte Lehre der Epigenesis besagt Folgendes: Die Welt besteht aus unter sich gleichen, aber ungleichmässig vertheilten Uratomen, aus deren Jedem Alles werden kann, je nachdem es in diese oder jene Lage zu seinesgleichen kommt. Es findet demnach eine fortwährende Neuschöpfung statt, in Bezug auf das Weltganze sowohl, als auch auf jedes einzelne Uratom. Das eigentliche Wesen der Schöpfung ist uns aber unbegreiflich.

27. Die Consequenzen der Präformationstheorie.

Nach der Präformationstheorie sind die Organe des entwickelten Thieres und der entwickelten Pflanze im Keime gesondert vorgebildet. Jedes Organ hat in der Keimzelle einen eigenen Organkeim, und diese Organkeime müssen in der Keimzelle nach einem bestimmten Plane angeordnet sein, sodass sie sich in richtiger Weise und am richtigen Ort entfalten können. Bei der individuellen Entwickelung des Organismus wird der Gesammtkeim in die einzelnen Organkeime auseinandergelegt. Selbstverständlich geht er dabei zu Grunde. Wir haben nun gesehen, dass einzig und allein dadurch für weitere Nachkommenschaft gesorgt sein kann, dass die Keime verschiedener Generationen ineinander eingeschachtelt sind. Das ist eine notwendige Consequenz der Präformationstheorie, weil diese, wenn sie jene Consequenz nicht ziehen will, mit sich selbst in Widerspruch geräth. Jene Consequenz führt aber des Weiteren zu der Annahme eines Schöpfers, der den Plan der organischen Schöpfung im voraus berechnet hat, die ersten Organismen, die auf der Erde lebten und die die Stammväter der übrigen wurden, durch sein Schöpfungswort ins Dasein rief und zugleich mit ihnen die Keime aller derjenigen Generationen schuf, die er bestimmt hatte, die Erde zu bevölkern.

Dass eine solche Annahme mit der Abstammungslehre in Einklang zu bringen ist, haben wir gesehen. Was aber folgt aus dieser Theorie der Organismenschöpfung für die unorganische Natur?

Das ergiebt sich, wenn wir das eigentliche Wesen der Präformationstheorie zu erfassen suchen. Der Kern dieser Lehre ist die Annahme, dass nicht aus jeder Zelle, die wir in dem sich entwickelnden Organismus finden, alles mehr werden kann.

Die Erfahrung lehrt, dass sich im entwickelten Organismus Muskelzellen nicht in Nervenzellen umbilden, und Drüsenzellen nicht in Muskelzellen, dass jede specifische Art der Zelle nur ihresgleichen erzeugt. Indem man diese Thatsachen auf die Zellen des Keimlings übertrug, gelangte man zu der Behauptung, dass auch hier schon jede Zelle in ihrem Wesen prädestinirt sei.

Hiermit wollten nun die Beobachtungen nicht recht

stimmen, und man wusste ja auch, dass nicht nur die Zellen des Keimlings noch vielfach einen unentschiedenen Charakter zeigen, sondern dass sich auch aus einzelnen Theilstücken mancher Thiere, z. B. des Süsswasserpolypen, der ganze Organismus wieder entwickeln kann, und dass in anderen Fällen wenigstens verloren gegangene Körpertheile regenerirt werden können. Hierbei müssen aber Umbildungen von Zellen stattfinden. Weismann hat deshalb mit anerkennenswerther Consequenz die Theorie aufgestellt, dass die seitens der Zellen erfolgende Annahme eines Charakters, zu dem sie ursprünglich nicht bestimmt waren, nur eine scheinbare sei, dass in solchen Fällen vielmehr bestimmte Reservedeterminanten im Kern vorhanden sind, deren Biophoren einen ganz bestimmten Charakter haben und diesen der sich umbildenden Zelle aufdrücken. Die Zelle bildet sich also nach Weismann nicht um, sondern in ihren sowieso charakterlosen Leib, der seine Eigenthümlichkeiten ja nur dadurch erhalten hatte, dass Biophoren von bestimmter Beschaffenheit aus dem Kern in den Zellleib einwanderten, sind da, wo eine Umstimmung der Zelle stattgefunden hat, die unveränderten Biophoren einer anderen Zellenart hineingetreten, und haben dadurch der Zelle einen neuen Charakter gegeben. Es handelt sich also nicht etwa um die Umbildung von Biophoren einer Zellenart in die einer anderen Zellenart, etwa von Muskelbiophoren in Nervenbiophoren oder umgekehrt; sondern dort, wo sich etwa eine Muskelzelle oder eine Zelle, die zu einer Muskelzelle bestimmt war, in eine Nervenzelle umbildet, treten anstatt der Muskelbiophoren Nervenbiophoren aus dem Kern in den Zellleib über. Dagegen können sich unmöglich Nervenbiophoren in Muskelbiophoren verwandeln.

Die Annahme, zu welcher der Präformismus auf diese Weise gelangt, ist also die, dass es kein im Anfang indifferentes Plasma giebt, das sich je nach dem Ort, an welchem es sich im Organismus befindet, zu Plasma einer specifischen Zellenart umbildet, sondern dass jede specifische Zellenart ihr eigenes Plasma hat, das sich von Generation auf Generation überträgt.

Nun nehmen aber auch Weismann und wohl auch andere Präformisten an, dass stammesgeschichtlich allerdings eine Umbildung eines indifferenten Plasmas zu Nerven-, Muskel-, Drüsenzellenplasma und zu den übrigen specifischen Plasmenarten stattgefunden hat, denn die allerältesten Organismen bestanden nach Weismann nur aus einer einzigen Art von Biophoren. Wir müssen aber in dieser Annahme eine Inconsequenz erblicken.

Wenn sich indifferentes Plasma im Laufe der Stammesgeschichte zu einer grossen Anzahl verschiedener specifischer Plasmen umbilden konnte, so kann ein solcher Process auch im Laufe der Keimesgeschichte stattfinden. Dann aber ist die Annahme einer Präformation nicht nöthig; dann wird die Präformationslehre zu Epigenesistheorie.

Wir sehen ja, dass sich ein vielzelliger Organismus in dem kurzen Verlauf der Keimesgeschichte aus einer einzigen Zelle hervorbildet; ganz ebenso nehmen wir an, hat sich die Stammesgeschichte abgespielt. Die Vorfahren der vielzelligen Thiere waren einzellige Thiere; es findet also eine äusserst schnelle und kurze Recapitulation der Stammesgeschichte durch die Keimesgeschichte statt. Was sich stammesgeschichtlich im Laufe von unzähligen Jahrmillionen langsam vollzogen hat, das geht in der Keimesgeschichte im Laufe von wenigen Monaten, Wochen oder gar Tagen vor sich. Wenn das aber möglich ist, so muss im Laufe der Keimesgeschichte auch eine ebenso schnelle Recapitulation derjenigen stammesgeschichtlichen Vorgänge stattfinden können, die zur Umbildung eines ursprünglich einheitlichen und indifferenten Plasmas in eine Anzahl specifisch verschiedener Plasmen geführt haben. Da der Präformismus die **Möglichkeit**, dass solches in der Keimesgeschichte vor sich gehen könnte, leugnet, so muss er nothwendiger Weise auch die **Möglichkeit** einer stammesgeschichtlichen Umbildung des Plasmas bestreiten. Dass er dies nicht thut, ist nichts weiter als eine Inconsequenz. Wir sehen somit auch hier wieder, dass der Präformismus nothwendiger Weise zur Einschachtelungstheorie gelangen muss, und dass sein Grundprincip in der Annahme der Unveränderlichkeit specifischen Stoffes bestehen muss. Alle specifischen Stoffe müssen also von Anfang an geschaffen seien, und es wäre im höchsten Grade inconsequent, wenn man dies nur für die organischen Stoffe annehmen wollte. Man muss vielmehr auch für die anorganische Substanz eine Erschaffung aller chemisch verschiedenen Stoffe am ersten Schöpfungstage annehmen.

Nun aber lehrt uns die Chemie, dass die Stoffe fortwährend andere „Eigenschaften“ annehmen. Der Kohlenstoff bethätigt sich in der Kohlensäure auf andere Weise als im Kohlenoxydgas; hier ist das Kohlenstoffatom mit einem, dort mit zwei Atomen Sauerstoff verbunden, und die Unterschiede zwischen Kohlensäure und Kohlenoxydgas sind sehr erhebliche. Wir sehen also, dass thatsächlich in dem Moment, wo Kohlenoxydgas zu Kohlensäure verbrennt, eine Veränderung des Kohlenstoffs stattfinden muss; und es fragt sich, wie sich ein consequenter Präformismus mit dieser Thatsache abzufinden hat.

Eine bis in ihre letzten Consequenzen durchgeführte Epigenesislehre würde, wie wir gesehen haben, sagen, dass sich in dem Moment, wo eine chemische Verbindung gebildet oder aufgehoben wird, die Elemente, die zu der Verbindung zusammentreten, oder sich aus ihrem Verband loslösen, andere Eigenschaften annehmen, das heisst, dass sie sich in dem betreffenden Moment selbst verändern. Eine solche Annahme kann die Präformationstheorie nicht machen, weil sie dadurch ihr eigentliches Wesen aufgiebt. Da bleibt dann nur ein einziger Ausweg: Sie muss Atome verschiedener Stoffmodificationen ineinander eingeschachtelt sein lassen: In dem Moment, in welchem Kohlenoxydgas zu Kohlensäure verbrennt, wird das Kohlenstoffatom, das dem Kohlenoxydgas entspricht, völlig vernichtet, und an seine Stelle tritt ein in ihm eingeschachtelt gewesenes, wesentlich anders geartetes Atom, das der Kohlensäure entsprechende. Aehnliches geschieht mit dem Sauerstoff. Das einzige Sauerstoffatom das im Kohlenoxydgas an das Kohlenstoffatom gebunden ist, hat andere Eigenschaften, als die beiden Sauerstoffatome, die in der Kohlensäure mit einem Atom Kohlenstoff verbunden sind. Es hat also erstens das im Molekül des Kohlenoxydgases mit dem Kohlenstoff vereinigte Sauerstoffatom ein anderes Atom ausgeschachtelt, und zweitens hat ein Sauerstoffatom etwa der atmosphärischen Luft, das sich mit dem Kohlenoxydmolekül zu Kohlensäure vereinigt, ein neues Atom, nämlich das, welches der Kohlensäure entspricht, ausgeschachtelt. Der Vorgang liess sich auch etwa so darstellen, dass man sagt, im Moment der Verbrennung von Kohlenoxydgas zu Kohlensäure schachteln alle drei in Mitleidenschaft gezogenen Atome je ein neues Atom aus, dass wir füglich ein Kohlensäureatom nennen könnten, denn die Kohlensäure, gleich jeder anderen chemischen Verbindung, imponirt uns ja als etwas durchaus einheitliches, als ein chemisches Individuum.

Was wir hier am Beispiel der Kohlensäure erläutert

haben, das muss eine streng bis in ihre letzten Consequenzen durchgeführte Präformationstheorie für alle anderen chemischen Verbindungen annehmen. Daraus ergeben sich aber wieder weitere Folgerungen. Die Anzahl der chemischen Verbindungen, in welche beispielsweise der Kohlenstoff eintreten kann, ist eine enorm grosse, und die meisten chemischen Elemente überhaupt können eine beträchtliche Anzahl von Verbindungen bilden. Angesichts dieser Thatsache kommen wir zu dem Ergebnis, dass beispielsweise in ein Kohlenstoffatom der Reihe nach eingeschachtelt sein können das Kohlenoxydgasatom, das Kohlensäureatom, das Atom des Calciumcarbonats, ein ferneres Kohlensäureatom, das Atom des Natriumcarbonats u. s. w. u. s. w.

Für das Weltall und seine Schöpfung ergiebt sich aber hieraus folgendes: Gott hat im Anfang sämmtliche Atome im Weltall gleichzeitig erschaffen, jedem gleichzeitig einen bestimmten Platz angewiesen und jedes mit einer bestimmten Bewegungsrichtung und einem bestimmten Maass von Energie ausgestattet. Ausserdem aber hat er von vornherein beschlossen, welches Schicksal jedes Atom im Laufe des Weltprocesses erleben sollte, und dementsprechend hat er die Atome, die sich der Reihe nach aus jedem Atom entwickeln sollten, mit den erforderlichen ineinandergeschachtelten verschiedenartigen Atomen derjenigen chemischen Substanzen, in die das betreffende Stammatom nach und nach eintreten sollte, in der von vornherein durch ihn festgesetzten und durch seinen Schöpfungsplan bedingten Reihenfolge ausgestattet.

Da uns nun die Chemie noch nirgends ein Verschwinden irgend eines Atoms nachgewiesen oder auch nur wahrscheinlich gemacht hat, wir aber gleichwohl vom Boden der Präformationstheorie aus annehmen müssen, dass die Welt eine endliche ist, dass sie, da sie einen Anfang gehabt hat, auch ein Ende haben muss, so könnte die Weltmaschine von Gott so eingerichtet sein, dass in einem von ihm vorherbestimmten Momente das letzte Stück der ineinander eingeschachtelten Atomenreihe gleichzeitig mit allen übrigen letzten Stücken zu Grunde gehen und dadurch das Ende der Welt bereiten würde. Der plötzlichen Erschaffung der Welt würde ihr ebenso plötzliches Verschwinden entsprechen, und für eine neue Welt wäre Platz geschaffen.

In anschaulicher Weise kann man sich dann die Schöpfung, den Anfang, den Verlauf und das Ende des Weltprocesses vor Augen führen, wenn man die Welt mit einem Feuerwerk und Gott mit einem Pyrotechniker vergleicht. Vor einem solchen Vergleich darf der Präformismus unter keinen Umständen zurückschrecken, denn sonst ist er verloren. Ein Pyrotechniker nun, der etwa eine „grosse Sonne“ oder dergleichen anfertigen will, berechnet von vornherein den Mechanismus des Feuerwerkes; er bestimmt, wann und wo eine Drehung nach rechts oder eine solche nach links stattfinden soll, welche Bewegungen gleichzeitig vor sich zu gehen haben und welches die Reihenfolge der gesammten Processe, die sich an dem Feuerwerk abspielen, sein soll; er will, dass es bestimmte Lichteffecte hervorbringen soll, und muss deshalb die Vertheilung der verschiedenen Mischungen, die rothes, blaues, grünes und weisses Licht erzeugen sollen, so vornehmen, dass die gleichzeitig oder nacheinander zur Geltung gelangenden Lichteffecte einen befriedigenden Eindruck auf das Auge machen; endlich muss er noch dafür sorgen, dass der Schlusseffect des gesammten Feuerwerks ein schöner ist, was er am besten dadurch erreicht, dass er alle einzelnen Theile des Feuerwerkes zu gleicher Zeit durch Explosion zum Erlöschen bringt.

Es handelt sich bei diesem Bilde nicht um einen Vergleich; sondern das, was der Schöpfer nach einer consequenten Präformationstheorie gethan haben muss, ist nichts anderes, als das Werk des Pyrotechnikers im grossen. Wer sich einmal auf den Boden der Präformationstheorie stellen will, der muss wohl oder übel alle die Consequenzen ziehen, die wir aufgezählt haben.

Der Präformismus besagt aber schliesslich nichts weiter, als dass nur ein einmaliger Schöpfungsact stattgefunden hat: Im Anfang schuf Gott Himmel und Erde. Diesen Eingang des ersten Buches der Genesis muss der Präformismus zu seinem Motto machen. Nachdem aber einmal die Erschaffung der Welt stattgefunden hatte, läuft der Weltprocess wie ein Uhrwerk ab.

Dagegen nimmt eine bis in alle ihre Consequenzen durchgeführte Epigenesislehre an, dass in jedem einzelnen Moment des Weltprocesses unzählige Neuschöpfungen stattfinden. Wer sich aus einem Molekül Kohlenoxydgas und einem Sauerstoffatom ein Molekül Kohlensäure bildet, da findet eine Neuschöpfung statt, insofern, als die betreffenden Stoffe plötzlich neue Eigenschaften annehmen.

Für das plötzliche Auftreten neuer Eigenschaften haben wir aber ebensowenig eine Erklärung, wie für die Möglichkeit einer Einschachtelung der Atome ineinander, wie sie die consequent durchgeführte Präformationstheorie annehmen muss. Die Epigenesislehre sowohl, als auch der Präformismus stehen hier am Ende ihres Witzes, und schliesslich kommen sie auf ein und dasselbe hinaus. Es ist reine Geschmackssache, ob man eine plötzliche Erschaffung der Welt mit ineinander eingeschachtelten Atomen, oder ob man eine ewige Dauer des Weltprocesses mit fortwährenden plötzlichen Neuschöpfungen annehmen will. Wir müssen auf alle Fälle von einer während eines bestimmten Momentes gegebenen Anordnung aller Atome im Weltall ausgehen, wir müssen jedes Atom in diesem Momente mit einer bestimmten Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit ausgestattet denken und schliesslich jedes Atom uns so eingerichtet vorstellen, dass aus ihm eine Reihe anderer Atome mit anderen Eigenschaften hervorgehen kann. Wie die ursprüngliche Anordnung der Atome zu Stande gekommen ist, und was das eigentliche Wesen des Atoms ist, das wissen wir nicht, und das werden wir niemals wissen. Hier sind die beiden Grenzen unseres Naturerkennens und diese Grenzen sind für die Epigenesislehre und für die Präformationstheorie genau dieselben. Ob schliesslich hinter allem ein persönlicher Gott steht, oder ob die Welt ewig ist, darüber hat das religiöse Bedürfniss zu entscheiden. Der Wissenschaft kann diese Entscheidung völlig gleichgültig sein, weil sie auf wissenschaftlichem Wege nicht getroffen werden kann.

Aus obigen Ausführungen ergiebt sich das zweifellose Resultat, dass in Bezug auf die letzten Elemente des Stoffes die Epigenesislehre keine grössere oder geringere Berechtigung hat als die Präformationstheorie. Es ist lediglich Sache des Geschmacks, ob man sich bezüglich der letzten Elemente des Stoffes die eine oder die andere der beiden möglichen Auffassungen zu eigen machen will. Anzunehmen gezwungen sind wir aber das, was weiter aus diesem Hauptergebniss unserer Untersuchungen folgt.

Wenn, was unbestreitbar, die Präformationslehre genöthigt ist, eine Einschachtelung verschiedenartiger Atome ineinander anzunehmen, so dass zwei Atome desselben Stoffes in Bezug auf die Beschaffenheit und die Reihenfolge der in ihnen eingeschachtelten Atome anderer Stoffe durchaus verschieden sein könnten, so wird die Nothwendigkeit der Ausstattung der Keimzellen mit gesonderten Organkeimen, die stofflich in demselben Grade von einander verschieden sind,

wie die Zellen des entwickelten Körpers, hinfällig. Was könnte es für einen Zweck haben, die Organe schon so frühzeitig von einander zu sondern, wenn es nicht nöthig ist? Und nöthig ist es gewiss nicht! Der Organismus kann sich, wenn es nur auf das ankommt, was eingeschachtelt ist, sehr wohl aus einem Keim entwickeln, dessen einzelne Theile äusserlich untereinander völlig gleich sind. Die Präformation könnte ja eine derartige sein, dass sich die einzelnen äusserlich gleichen Plasmaelemente dadurch von einander unterscheiden, dass je nach ihrer Lage im Keim Verschiedenartiges in ihnen **unsichtbar eingeschachtelt** wäre. Die consequente Durchführung der Präformationstheorie gelangt also zu dem Resultat, dass die Präformation nur eine potentielle zu sein braucht. Das ist aber gerade die Annahme der Epigenesislehre, die ja besagt, dass sich je nach der Lage der einzelnen Zellen im Embryo, trotzdem ihr Plasma ursprünglich gleich war, Verschiedenartiges aus ihnen entwickeln muss. Da also diese Annahme, auf welche sowohl die Präformationstheorie als auch die Epigenesislehre hinauskommt, die einzige mögliche ist, so ist die Präformation unmöglich: **Eine consequent durchgeführte Präformationstheorie vernichtet sich selbst!**

Im übrigen hat die Beobachtung darüber zu entscheiden, was im Keime vorhanden ist. Da die einzelnen Organe nicht im Keime vorgebildet sein können, so ist es unnöthig, dabei zu verweilen, dass die Beobachtung nicht den allergeringsten Anhalt für eine solche Annahme ergiebt, geschweige denn, dass „Bestimmungsstücke" im Keime sichtbar wären. Wir wissen vielmehr, dass sich bei den meisten Organismen die ersten Zellen, die sich durch die Theilung der Eizelle bilden, ausserordentlich schwer, wenn überhaupt, von einander unterscheiden lassen. Von Präformation kann dabei durchaus keine Rede sein. Weismann verlegt ja auch seine Determinanten in die Ide hinein, d. h. in die kleinsten Elemente der Kernstäbe, die noch durch das Mikroskop unterschieden werden können. Die Weismann'schen Determinanten werden wir niemals zu Gesicht bekommen, weil sie nicht existiren können. Da aber Weismann und seine Anhänger sich in die unsichtbaren Elemente des Plasmas zurückziehen müssen, so hat die Präformationstheorie nur für sie Bedeutung, für die Theorie und Praxis der Organismenkunde hat sie ihre Existenzberechtigung verloren. Sie macht die abenteuerlichsten Annahmen nöthig; denn dass die Einschachtelungstheorie uns Vorstellungen aufzwingt, die nicht abenteuerlicher gedacht werden können, wird heutzutage wohl Niemand bestreiten; darin werden uns Weismann und seine Anhänger vollkommen Recht geben. Aber dann ist die Präformationstheorie, die diese Gelehrten vertreten, unhaltbar. Die Einschachtelungslehre ist eine absolut unvermeidliche Consequenz der Weismann'schen Präformationstheorie, und wer die erstere verwirft, versetzt der Präformation den Todesstoss. Dasselbe thut aber, wie wir gezeigt haben, auch der, welcher die Einschachtelung annimmt.

Wir haben uns nach allem Vorhergehenden mit diesen Ausführungen das Recht erworben, die Präformationstheorie als abgethan zu betrachten. Die Wissenschaft von den Organismen wird sich wohl oder übel mit der Epigenesislehre zu behelfen haben, was übrigens nicht gar so schlimm ist, da die Theorie der Epigenesis die einfachste und natürlichste Erklärung der Thatsachen giebt.

28. Die Aufgaben und Grenzen der Naturforschung.

Zur Präcisirung unserer Stellungnahme gegenüber der Frage nach den Aufgaben und Grenzen unserer Wissenschaft sind wir durch die vorhergehenden Abschnitte vorbereitet. Die Beantwortung dieser Frage hängt davon ab, ob die Formenbildung in der Natur eine auf Präformation beruhende oder eine epigenetische ist. Zur Kennzeichnung unseres Standpunktes brauchen wir die Resultate, zu denen wir gekommen sind, nur zu ordnen.

Präformirt oder gegeben sind uns die Uratome, ihre Formen, und die Gesetze, die das Gleichgewicht und die Bewegung grösserer oder kleinerer Complexe von Uratomen beherrschen. Gegeben ist uns ferner der Kosmos, d. h. eine ungleichmässige Vertheilung der Materie im Weltall, eine Gruppirung der Uratome, die von vornherein so beschaffen war, dass sich die Welt, wie sie heute ist, mit Nothwendigkeit daraus entwickeln musste. Präformirt ist für uns also das Unendliche, Ewige. Der ewige, unendlich grosse Kosmos und die ewigen, unendlich kleinen Uratome, sowie die ewigen Gesetze, die alle Veränderungen im Kosmos beherrschen, das Ewige überhaupt, ist unerforschlich, und nur das Endliche kann Gegenstand der Naturforschung sein: Endlich sind aber, wie wir aus der Erfahrung wissen, die Individuen der Organismenarten, die Organe, aus denen die individuellen Vertreter des Thier- und Pflanzenreichs zusammengesetzt sind, die Zellen, welche diese Organe aufbauen, die Plasmaelemente, welche die Bausteine für die Zellen darstellen und gleich den Krystallen bestimmte Formen haben müssen; endlich sind die Krystalle und die Moleküle, die diese und die Plasmaelemente aufbauen, endlich sind auch die Atome der chemischen Elemente, die zwar mit unseren heutigen chemischen und physikalischen Hülfsmitteln unzerstörbar sind, aber sich dereinst als aus ewigen Uratomen zusammengesetzt erweisen werden. Dass der Bau unserer Erde ein endlicher ist, wissen wir, und zweifellos ist es auch, dass die Erde selbst, sowie alle anderen Himmelskörper endliche Gebilde sind, kurz alles Zusammengesetzte ist endlich. Endlich sind auch die Energiearten: Elektricität kann in Wärme und Licht umgewandelt werden, Massenbewegung in Wärme, kurz alle Energiearten können in andere Energiearten übergeführt werden; sie sind endliche Formen einer ewigen Urenergie.

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass alle diese endlichen Dinge der wissenschaftlichen Forschung zugänglich sind, denn die Wissenschaft hat ja gerade die Aufgabe, das Endliche auf das Ewige, Letzte zurückzuführen. Dass aber die Stoffe, die Formen, die Energiearten ewig seien, widerspricht der Erfahrung, denn sie sind alle mit einander Veränderungen unterworfen, haben also keine ewige, sondern eine endliche Existenz. Dass unter denselben Umständen immer dieselbe Form, derselbe Stoff, dieselbe Energieart auftritt, ist selbstverständlich, aber kein Beweis dafür, dass die Formen, Stoffe und Energiearten ewig sind, sondern nur dafür, dass der Urstoff und die Gesetze, die ihn beherrschen, ewige sind.

Was sich über die Gegenstände der Mechanik aussagen lässt, gilt auch von denen der Psychologie. Als ewig muss die Psychologie die in den Uratomen schlummernde Fähigkeit, unter bestimmten äusseren Einwirkungen bestimmte Empfindungen zu haben, betrachten. Endliche Dinge sind dagegen das Selbstbewusstsein, die Gedanken, die sich im Gehirn bilden, und die Handlungen, die den Vorstellungen im Gehirn entspringen.

Unsere Anschauung von der Welt lässt sich also kurz dahin zusammenfassen, dass die Formen bestimmte Constellationen von Uratomen darstellen, dass sie gesetzmässig veränderlich sind, dass das, was man die Eigenschaften nennt, eine Funktion der Form ist, dass also alle Eigenschaften sich mit der Aenderung der Con-

stellation der Uratome gleichfalls ändern, dass sie Funetionen dieser Constellation sind. Als wirkliche, neben den Formen bestehende Eigensehaften der Gleichgewiehts- und Bewegungszustände in der Natur, können wir aber nur die Empfindungen betraehten, denn wir dürfen nicht vergessen, dass wir die Eigensehaften eines in unserem Gehirn stattfindenden Vorgangs unbereehtigter Weise auf die Dinge, die diesen Vorgang hervorgerufen haben, übertragen. Da nun die psychisehen Vorgänge sieher mit denen in der Körperwelt zusammen hängen, und da die letzteren auf die ewigen Eigenschaften eines Urstoffes und die Gesetze, die dessen Veränderungen beherrsehen, zurüekgeführt werden müssen, so gelangen wir zu der Ueberzeugung, dass alle in Natur- und Geistesleben Veränderungen bewirkenden Ursachen nur causae occasionales, nur Veranlassungen sind. Die wirkliehen letzten Ursachen alles Geschehens müssen wir als einfaeh gegeben annehmen; wir können das Wie und Warum ihrer Existenz nieht ergründen. Die Wissensehaft hat es also einerseits mit der Aufdeckung gegebener allgemeiner Naturgesetze zu thun, andererseits mit der Erforsehung der Veranlassungen, welehe die Einzelerseheinungen in der Welt bewirken.

29. Das Wesen der organisehen Formbildung.

Die Betrachtungen des vorigen Absehnittes ermögliehen es uns, gegenüber dem Problem der organisehen Formbildung einen festen Standpunkt einzunehmen.

Wir können uns auf keine Weise der Nothwendigkeit entziehen, für die keimes- und stammesgeschichtliehe Entwickelung die Epigenesis anzunehmen, das Wesen der Formbildung als ein epigenetisches zu betrachten, epigenetisch nieht in dem Sinne, dass der Banstoff der ältesten Organismen und der der Keimzellen, aus welchen sich die heutigen Thiere und Pflanzen entwickeln, eine einzige ehemisehe Substanz ist, sondern in dem Sinne, dass keines der Organe des Thier- oder Pflanzenkörpers im Keim vorgebildet ist, und dass die einfaehsten Vorfahren der heute lebenden Organismen noeh in keiner Weise die Organe ihre späteren Naehkommen vorgebildet enthielten. Dagegen werden wir zu der Ansehauung gedrängt und lernen diese als unabweislieh einsehen, dass sehon im Körper der ältesten Organismen, und ebenso in den Keimzellen der heute lebenden, versehiedene ehemisehen Substanzen enthalten sein müssen, und zwar deshalb, weil es sieh bei den Organismen um lebende Wesen handelt. Ein Krystall besteht nur aus einem einzigen Stoff; deshalb lebt er nicht. Wo aber mehrere Stoffe mit einander in Berührung kommen, da finden ehemisehe Umsetzungen statt, da ist Bewegung, oder, was dasselbe ist, Leben. Lebende Wesen konnten also nur dadurch entstehen, dass Stoffe verschiedener Zusammensetzung mit einander in Weehselwirkung traten, und deshalb müssen sehon die ältesten Organismen aus mehreren ehemischen Substanzen bestanden haben.

Nun könnte man zwar sagen, dass eine derartige Annahme für die Keimzellen der heute lebenden Organismen nieht nothwendig sei, denn diesen wäre ja die Möglichkeit einer stetigen Beeinflussung dureh ihre Umgebung, sei diese der elterliche Körper oder die freie Natur, gegeben. Aber eben weil diese Möglichkeit gegeben ist, findet beständig eine Weehselwirkung zwisehen der Substanz, aus welcher die Keimzellen bestehen und der ihrer Umgebung statt, und deshalb kann diese Substanz nieht aus einer einzigen ehemischen Verbindung bestehen. Wenn die Keimzellen leben sollen, so müssen sie versehiedene Stoffe enthalten, denn dadureh allein ist das Leben möglieh. Uebrigens lehrt ja aueh die Beobachtung, dass die Substanz der Keimzellen aus mehreren Stoffen besteht.

Diese Stoffe sind aber in keiner Keimzelle so vertheilt, dass sie irgendwie einer Vorbildung der späteren Organe des Körpers entspräehen, und es fragt sieh deshalb, auf welche Weise die Ausbildung differenter Organe, die Differenzirung der Organismen zu Stande kommt, die stammesgeschichtliehe, die allmählieh aus einfachsten Urorganismen Thiere und Pflanzen von complieirtem Körperbau werden lässt, und die keimesgeschichtliehe, die innerhalb verhältnissmässig kurzer Zeit aus einem Keim, in welehem noeh kein einziges Organ vorgebildet ist, einen vielfaeh gegliederten und durch verschiedene Organe ausgezeiehneten Thier- oder Pflanzenleib hervorgehen lässt.

Um eine Antwort auf diese Frage zu erhalten, wollen wir zunächst die Entstehung eines bestimmten Organs an einer Körperstelle, wo bisher noch kein solches Organ war, zu veranschauliehen suchen.

Gesetzt, es handelte sich etwa um ein Säugethier, das gleich dem Sehnabelthier und dem Ameisenigel Australiens noeh keine Zitzen an den Ausmündungsstellen seiner Milchdrüsen besässe. Die Bildung von Zitzen könnte auf zweierlei Weise zu Stande kommen, entweder dadurch, dass durch das Saugen der Jungen der Theil der Haut, wo sieh die Ausführungsgänge der Milchdrüsen befinden, zu einer Zitze ausgezogen wird, die sieh auf die Nachkommen des betreffenden Thieres vererbt, um hier durch fortgesetzten Gebrauch und die Vererbung seiner Wirkungen grösser und grösser zu werden, oder dadureh, dass sieh an der betreffenden Stelle zufällig eine Art Anfang von einer Zitze bildete, und dass die Jungen eines Thieres, bei dem eine solche Zitze vorhanden war, besser gediehen als die von anderen Thieren, und die letzteren im Kampf ums Dasein verdrängten, dass sie ferner die Anfänge einer kleinen Zitze erbten und dass sich unter ihnen zufällig wieder etliche befanden, bei denen die Zitze grösser war, als bei den übrigen, dass endlich der geschilderte Proeess durch viele Generationen hindureh fortgesetzt wurde.

Die Entstehung der Zitze auf dem zweiten Wege würde den Annahmen der natürliehen Zuehtwahl Darwin's entspreehen. Das Wesen dieser Lehre besteht also darin, dass sie zufällige Veränderungen hier und dort im Körper auftreten lässt, die entweder nützlich sind, und deshalb im Kampf ums Dasein erhalten, oder sehädlieh, und deshalb ausgemerzt werden. Bei der Entstehung neuer Thierformen wird aber nicht blos ein einziges Organ umgebildet. Der Darwinismus muss annehmen, dass alle Organe fortwährenden Schwankungen unterworfen sind, und dass zahlreiehe Organe gleiehzeitig weiter gezüchtet werden müssen. Dieser Nothwendigkeit kann er sieh auf keine Weise entziehen, denn aueh dann, wenn die Umbildung einer Organismenart nieht nothwendig ist, wenn es vielmehr erwünseht ist, dass sie bei einer gegebenen Ausbildung verharrt, kann dieses, falls eine natürliehe Zuehtwahl im Sinne Darwins besteht, nur dadureh erreieht werden, dass nur diejenigen Individuen erhalten bleiben, deren Organe die erforderliche Besehaffenheit haben. Die Wahrseheinliehkeit aber, dass viele Individuen erzeugt werden, deren Organe alle in der erforderliehen Weise ausgebildet sind, ist ausserordentlieh gering, und wenn wir, was wir hier zu thun versuehen, die Zuehtwahllehre Darwins mit der Theorie der Epigenesis vereinigen, so gelangen wir zu der Ueberzeugung, dass bei der Ausbildung und Erhaltung der Organe zufällige Variationen nur eine versehwindende Rolle gespielt haben.

Wenn die Annahme einer epigenetisehen Entwickelung richtig ist, wenn demnach der Keim zwar aus einem

Gemiseh versehiedener Substanzen besteht, aber kein einziges Organ vorgebildet enthält, wenn sieh also alle Organe aus einem und demselben Gemiseh lebender Snbstanz entwiekeln, so variiren aueh alle in Abhängigkeit von der Besehaffenheit dieses Gemisehs. Wenn sieh nun ein Organ in Folge von Veränderung der lebenden Substanz der Keimzellen, die dureh äussere Einwirkungen hervorgebraeht worden ist, verändert, so müssen sieh alle anderen Organe mit verändern, weil sie sieh ja alle aus derselben lebenden Substanz bilden. Dass dabei alle in der erforderlichen günstigen Riehtung variiren sollten, wäre eine Annahme, welehe die Naturwissensehaft unmöglieh maehen kann. Dass z. B. bei günstiger Variation des Anges sieh aueh das Ohr sowie alle anderen Organe in günstiger Riehtung umbilden müssten, wäre aueh dann eine teleologisehe Annahme, falls man sagen wolle, ein derartiger Fall braueht ja nur ausnahmsweise stattzufinden. Es ist für den Epigenetiker geradezu undenkbar, dass eine Keimsnbstanz derartig beschaffen sein kann, dass alle Organe, die sieh ans ihr entwiekeln, in Folge von irgend einer Beeinflnssung der Keimsubstanz in günstiger Riehtung abänderten. Man könnte nur annehmen, dass eine bestimmte Keimesvariation, die einen Organe in günstiger, die übrigen Organe dagegen in indifferenter oder in ungünstiger Weise beeinflusste. Die natürliehe Zuehtwahl würde dann so wirken, dass die einen Thiere auf Grund dieser, die anderen auf Grnnd jener Organe, die besonders günstig ansgebildet sind, überleben würden.

Nun findet aber bei den meisten Organismen gesehleehtliche Fortpflanzung statt, und es ist keine Einriehtung denkbar, die es verhindern könnte, dass etwa ein Thier mit besonders gut entwiekelten Angen, aber sehleehten Ohren sieh mit einem anderen, dessen Gehör gut, dessen Gesieht aber sehleeht ist, vermisehte. Das Resultat einer solehen Misehung könnten aber höehstens Jnnge mit mittelmässigen Augen und mittelmässigen Ohren sein. Die Auslese könnte also eine Organismenart nieht vom Flecke bringen, sie würde beständig nivellirend wirken und die Verbesserungen der einen Organe ebenso sieher wieder ausmerzen, als die Versehleehterungen der übrigen.

Wenn also die Annahme einer epigenetisehen Entwiekelung gereehtfertigt ist, wenn sie, wie wir gesehen haben, sogar unerlässlich ist, dann kann die Fortbildung der Organismen nieht auf dem Wege der natürliehen Zuehtwahl zu Stande gekommen sein, sondern nur dadurch, dass sieh an bestimmten Stellen in Folge besonderer Einwirkungen auf diese Stellen Organe bildeten, vervollkommneten oder rüekbildeten, und dass die Veränderungen, die an den betreffenden Stellen stattfanden, vererbt wurden. Eine epigenetisehe Entwickelungslehre verträgt sieh also nur mit der Annahme einer Vererbung erworbener Eigensehaften. Unter erworbenen Eigenschaften verstehen wir solehe, die sieh an bestimmten Körperstellen in Folge von Einwirkungen, die gerade diese Körperstellen treffen, bilden. Die Erhaltung der Organe in der erforderlichen Tüehtigkeit haben wir uns also so vorzustellen, dass der Gebraneh des Organs es auf seiner Höhe erhält, oder es aneh noch weiter ausbildet, und dass die in den Organismen heranreifenden Keimzellen dadureh derartig beeinflusst werden, dass sie das betreffende Organ wieder in derselben Weise reproduciren. Da es sieh aber meistens gleiehzeitig um viele Organe handelt, so wird die Keimzelle gleiehzeitig von sämmtliehen Organen des Körpers aus beeinflusst. Weleher Art ist nun diese Beeinflussung?

Dass es möglich sein sollte, dass sieh die Snbstanz der Keimzellen ausseblieslich ehemiseh veränderte, und dass die ehemisehe Zusammensetzung der Keimsubstanz die Uebertragung der Eigenthümlichkeiten sämmtlieher Organe bewirkte, ist eine undenkbare Annahme. Was für eine ehemisehe Umänderung könnte etwa die Vergrösserung irgend eines Muskels im Keim bewirken, da der Muskel doch in allen seinen Fasern aus einem und demselben Gemiseh ehemiseher Snbstanzen besteht? Die Annahme, dass irgend eine bestimmte Anordnung von Atomen in den Molekülen einer Snbstanz, die wir als hauptsäehliehsten Träger der Vererbung anznsehen hätten, einer zweekmässigen Einriehtung der versehiedensten Organe entspreehen könnte, wäre eine durehaus unwissenschaftliehe.

An Stelle dieser Annahme könnte nun eine zu treten versnehen, wonaeh das Gemiseh von Substanzen, das wir in der Keimzelle vor uns haben, in der Weise vom Körper ans beeinflusst werden könnte, dass sieh etwa die eine Substanz in der erforderlichen Weise umbildet, falls ein Muskel verändert wird, die andere, wenn es sieh um einen Nerven handelt n. s. w.; allein diese Annahme wäre ebenso teleologisch wie die vorhergehende. Dass die Grösse und die Anordnung der Organe irgend etwas mit der Constitution der Moleküle ehemiseher Substanzen zu thun haben könnte, ist vielmehr völlig ausgesehlossen. Daranf hat bereits W. Pfeffer hingewiesen: „Wir dürfen nieht vergessen", sagt er, „dass mit demselben Messingstüeke Apparate sehr verschiedener Art gebaut werden können."

Wir können also die Vererbung nur auf die Weise erklären, dass wir annehmen, die Substanzen, die in der Keimzelle vorhanden sind, ordnen sieh in Folge der Einflüsse, die die Organe des Körpers auf die Keimzellen ausüben, in einer Weise an, die zur Vererbung erworbener Eigensehaften führen muss.

Nun sehen wir aber, dass die Struetur der Keimsubstanz stark gestört werden kann, dadureh z. B., dass wir die Keimzellen verletzen, dass wir Stüeke von ihnen abselneiden, u. dergl. mehr, und dass die Anordnung sieh trotzdem ganz von selbst wiederherstellt. Wie aber ein Gemiseh versehiedener Substanzen dazu kommen sollte, naeh einer starken Störung wieder eine regelmässige Anordnung anzunehmen, ohne dass ein Regulator da ist, ist nieht einzusehen. Wir werden somit zu der Ueberzeugung gedrängt, dass es vor allen Dingen eine Substanz ist, die den Formenaufbau der Keimzellen beherrseht, der die anderen in ihrer Anordnung passiv folgen. Diese Snbstanz nennen wir das Plasma, im Gegensatz zu der herrsehenden Auffassung, die im Plasma ein Gemiseh verschiedener Stoffe erbliekt.

Wenn nun das Plasma nicht dureh die ehemisehe Constitution seiner Moleküle befähigt ist, Träger der Vererbung erworbener Eigensehaften zu sein, so kommen wir nothwendiger Weise zu dem Sehluss, dass die Vererbung erworbener Eigensehaften nieht durch eine Veränderung der molekularen Constitution des Plasmas bewirkt wird, dass das letztere nieht direct aus Molekülen zusammengesetzt ist, sondern aus Gebilden höherer Ordnung. Da aber das Plasma der Keimzelle von allen einzelnen Organen des Körpers, in welehem sieh die Keimzelle bildet, beeinflusst wird, so ergiebt sieh mit Nothwendigkeit die fernere Annahme, dass die betreffenden Elemente des Plasmas gegeneinander verschiebbar sind, worans sieh mit Nothwendigkeit die Möglichkeit einer gleichzeitigen Beeinflussung des Plasmas von allen Theilen des Körpers ergiebt.

Der Körper bildet ja ein Gleiehgewiehtssystem. Thäte er dies nieht, so würde er anseinanderfallen; denn nur Körper, deren Theile im Gleiehgewicht miteinander stehen, sind erhaltungsfähig. Die einzelnen Zellen des Körpers stehen also nothwendiger Weise miteinander im Gleiehgewicht, und zwar nieht blos die, welche am Organ-

aufbau theilnehmen, sondern auch die Keimzellen, die sich in diesem Körper bilden und später zur Entstehung neuer Individuen der betreffenden Organismenart führen. Wenn nun, wie es nicht anders sein kann, auch diese Keimzellen im Gleichgewicht mit dem Körper, in welchem sie sich bilden, stehen, wenn ferner die Elemente, welche die einzelnen Zellen des Körpers und die Keimzellen aufbauen, gegeneinander verschiebbar sind, so muss fortwährend eine Regulirung der Gleichgewichtsverhältnisse eintreten. Bildet sich z. B. ein Muskel stärker aus, so muss eine Verschiebung der constituirenden Elemente sämmtlicher Zellen des Körpers bis in die sich neubildenden Keimzellen hinein stattfinden, und dasselbe muss geschehen, wenn sich gleichzeitig mehrere Muskeln und mit ihnen andere Organe, wie Knochen, Nerven u. dergl. in Folge bestimmten Gebrauchs umbilden. Fortwährend müssen die Keimzellen sich ins Gleichgewicht mit dem betreffenden Körper setzen, fortwährend werden, wenn wir uns so ausdrücken dürfen, Compromisse geschlossen unter den Einwirkungen, welche die Keimzellen von verschiedenen Theilen des Körpers aus erfahren. Die Annahme, dass ihre Elemente, dass die Bausteine ihres Plasmas gegeneinander verschiebbar sind, ist also eine unerlässliche.

Diese Bausteine müssen aber eine bestimmte Form haben, denn das Plasma betrachten wir als eine chemisch reine Substanz, die, falls sie Individualitäten, die über den Molekülen stehen, bildet, was wir ja als eine unerlässliche Forderung eingesehen haben, diesen Individualitäten auch eine bestimmte Gestalt geben muss. Diese Individuen sind nichts weiter als kleine Krystalle. Das Plasma besteht also aus gegeneinander verschiebbaren Krystallen von bestimmter Form, und zwischen den aus solchen Krystallen bestehenden Gebilden sind die übrigen Substanzen der Keimzelle verteilt.

Die Selbstregulirung des Gleichgewichts im Körper ist besonders durch Roux betont worden; neuerdings hat Georg Pfeffer mit grossem Nachdruck auf sie hingewiesen, und von mir ist es ausgesprochen worden, dass der Körper ein Gleichgewichtssystem bildet, und dass sich die Keimzellen, die sich in ihm entwickeln, fortwährend ins Gleichgewicht mit dem Körper setzen müssen, dass sie ihr Gleichgewicht ändern müssen, falls sich das des gesammten Körpers ändert. Dadurch wird aber eine Vererbung erworbener Eigenschaften ermöglicht. Die Träger der Vererbung können aber, soweit bei der letzteren Verhältnisse in Betracht kommen, die nicht in chemischen Verschiedenheiten ihren Grund haben, nur gegeneinander verschiebbare Plasmaelemente von bestimmter Form sein. Diese Elemente habe ich Gemmen genannt, und aus ihnen denke ich mir zunächst Gebilde höherer Ordnung zusammengesetzt, die Gemmarien, in welchen eben die Gemmen gegeneinander verschiebbar sind. Ist durch Einwirkung eines sich verändernden Organs auf die Keimzelle das Gleichgewicht der letzteren, also die Lagerung der Gemmen in den Gemmarien verändert worden, und werden diese Gemmarien dadurch die Träger der Vererbung, dass sich die betreffende Keimzelle zu einem neuen Organismus entwickelt, so müssen sie eine Vererbung erworbener Eigenschaften bewirken.

Wenn es an dieser Stelle auch nicht unsere Aufgabe sein kann, die Einzelseite des Vererbungsproeesses zu schildern, so geht doch soviel mit Sicherheit aus den obigen Auseinandersetzungen hervor, dass die Vererbung erworbener Eigenschaften eine nothwendige ist, und dass ihre Träger nur Gebilde aus gegeneinander verschiebbaren Plasmaelementen von bestimmter Form sein können.

Was wir also von vorgebildeten Dingen im Keim annehmen müssen, ist ein Plasma, das aus unter sich gleichen Elementen, den Gemmarien, zusammengesetzt ist, die sich ihrerseits wieder aus Gemmen, die innerhalb der Gemmarien verschiebbar sind, aufbauen, und neben dem Plasma eine Anzahl anderer chemischer Substanzen, die, wahrscheinlich durch einander gemengt, zwischen dem Plasma vertheilt sind und den Stoffwechsel des sich entwickelnden Keims ermöglichen. Wir nehmen also zwar bestimmt geformte Elemente im Plasma an, aber von einer Präformation der einzelnen Organe des späteren Körpers ist dabei keine Rede.

Präformation in dem Sinne, dass wir alle Formen immer wieder nur auf Formen zurückführen und damit niemals ans Ende kommen, ist indessen eine unerlässliche Annahme, und in diesem Sinne, aber auch nur in diesem, sind wir Präformisten. Unser Präformismus besteht darin, dass wir bestimmt geformte, aber veränderliche Plasmaelemente annehmen, und diese auf die Formen der Uratome zurückzuführen suchen. Diese Auffassung vom Wesen der organischen Formbildung ist aber niemals besser ausgedrückt worden als durch die Worte:

„Alle Glieder bilden sich aus nach ew'gen Gesetzen,
Und die seltenste Form bewahrt im Geheimen das Urbild,
Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Thieres,
Und die Weise zu leben, sie wirkt auf alle Gestalten
Mächtig zurück. So zeiget sich fest die geordnete Bildung,
Welche zum Wechsel sich neigt durch äusserlich wirkende Wesen".

Litteratur:

1759. C. F. Wolff, Theoria generationis. — **1781.** Blumenbach, Ueber den Bildungstrieb und das Zeugungsgeschäft. — **1809.** Lamarck, Philosophie zoologique. — **1828.** E. Geoffroy Saint-Hilaire, Sur le principle de l'unité de composition organique. — **1830.** E. Geoffroy Saint-Hilaire, Philosophie zoologique. — **1859.** Darwin, Ueber die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl. — **1863.** Spencer, Principles of Biology. London — **1868—1886.** Moritz Wagner, Die Entstehung der Arten durch räumliche Sonderung. Gesammelte Aufsätze. Basel 1889. — **1868.** Darwin, Das Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication. — **1872.** Kölliker, Anatomisch-systematische Beschreibung der Alcyonarien. Frankfurt a. M. — **1874.** His, Unsere Körperform und das physiologische Problem ihrer Entstehung. — **1876.** Haeckel, Die Perigenesis der Plastidule. Berlin. — **1880.** G. Jäger, Die Entdeckung der Seele. Leipzig. — **1881.** Roux, Der Kampf der Theile im Organismus. Leipzig. — **1882—1891.** Weismann, Aufsätze über Vererbung und verwandte biologische Fragen. Jena 1892. — **1884.** Nägeli, Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre. München. — **1885—1893.** Roux, Beiträge zur Entwickelungsmechanik des Embryo. — **1887.** Romanes, Physiological Selection. Journ. of Linnean Soc., Zoology. — **1888.** Gulick, Divergent Evolution through Cumulative Segregation. Journ. of Linnean Soc., Zoology. — **1888.** Eimer, Die Entstehung der Arten. Jena. — **1889.** de Vries, Intracellulare Pangenesis. Jena. — **1892.** Dreyer, Ziele und Wege biologischer Forschung. Jena. — **1892.** Weismann, Das Keimplasma. Jena. — **1892.** O. Hertwig, Die Zelle und die Gewebe. Jena. — **1893.** Haacke, Gestaltung und Vererbung. Leipzig. — **1893.** Haacke, Die Schöpfung der Thierwelt. Leipzig. — **1893.** Weismann, Die Allmacht der Naturzüchtung. Jena. — **1894.** G. Pfeffer, Die Umwandlung der Arten. Hamburg. — **1894.** O. Hertwig, Zeit- und Streitfragen der Biologie. Heft I. Jena.

Hermann von Helmholtz †. — H. v. Helmholtz ist — wie schon in voriger Nummer mitgetheilt — gestorben. Zu seinem 70. Geburtstage hat die „Naturw. Wochenschr." (VI. Bd., Nr. 35) bereits versucht, kurz an die gewaltigen Verdienste um die Wissenschaft zu erinnern, welche er sich erworben hat. Es soll hier nur weniges, seine geistige Entwickelung betreffend, hinzugefügt werden. Helmholtz selbst hat sich hierüber in einer Rede bei Gelegenheit der Feier seines 70. Geburtstages geäussert.

„In meinen ersten sieben Lebensjahren", so erzählte er u. a., „war ich ein körperlich kränklicher Knabe, lange an das Zimmer, oft genug an das Bett gefesselt, aber mit lebhaftem Triebe nach Unterhaltung und nach Thätigkeit. Die Eltern haben sich viel mit mir beschäftigt; Bilderbücher und Spiel, hauptsächlich mit Bauhölzern, half mir sonst die Zeit ausfüllen. Dazu kam ziemlich früh auch das Lesen, was natürlich den Kreis meiner Unterhaltungsmittel sehr erweiterte. Aber wohl ebenso früh zeigte sich auch ein Mangel meiner geistigen Anlage darin, dass ich ein schwaches Gedächtniss für unzusammenhängende Dinge hatte. Als erstes Zeichen davon betrachtete ich die Schwierigkeit, deren ich mich noch deutlich entsinne, rechts und links zu unterscheiden; später, als ich in der Schule an die Sprachen kam, wurde es mir schwerer als andern, mir die Vocabeln, die unregelmässigen Formen der Grammatik, die eigentlichen Redewendungen, einzuprägen. Der Geschichte vollends, wie sie uns damals gelehrt wurde, wusste ich kaum Herr zu werden. Stücke in Prosa auswendig zu lernen, war mir eine Marter — Von meinen Kinderspielen mit Bauhölzern her waren mir die Beziehungen der räumlichen Verhältnisse zu einander durch Anschauungen wohl bekannt. Wie sich Körper von regelmässiger Form aneinanderlegen und zusammenpassen würden, wenn ich sie so oder so wendete, das wusste ich sehr gut, ohne vieles Nachdenken. Als ich zur wissenschaftlichen Lehre der Geometrie kam, waren mir eigentlich alle Thatsachen, die ich lernen sollte, zur Ueberraschung meiner Lehrer ganz wohlbekannt und geläufig. So weit meine Rückerinnerung reicht, kam das schon in der Vorschule des Potsdamer Schullehrerseminars, die ich bis zu meinem achten Lebensjahre besuchte, gelegentlich zum Vorschein. — Ich stürzte mich mit grösstem Eifer und Freude auf das Studium aller physikalischen Lehrbücher, die ich in der Bibliothek meines Vaters auffand. Es waren sehr altmodische, in denen noch das Phlogiston sein Wesen trieb und der Galvanismus noch nicht über die Volta'sche Säule hinausgewachsen war. Auch versuchte ich mit einem Jugendfreunde allerlei Versuche, von denen wir gelesen, mit unseren kleinen Hilfsmitteln nachzumachen. Die Wirkung von Säuren auf die Leinwandvorräthe unserer Mütter haben wir gründlich kennen gelernt; sonst gelang wenig; am besten noch der Bau von optischen Instrumenten mit Brillengläsern, die auch in Potsdam zu haben waren, und einer kleinen botanischen Loupe meines Vaters. Die Beschränkung der äusseren Mittel hatte in jenem frühen Stadium für mich den Nutzen, dass ich die Pläne für die anzustellenden Versuche immer wieder umzuwenden lernte, bis ich eine für mich ausführbare Form derselben gefunden hatte. Ich muss gestehen, dass ich manches Mal, wo die Classe Cicero oder Vergil las, welche beide mich höchlichst langweilten, unter dem Tische den Gang der Strahlenbündel durch Teleskope berechnete und dabei schon einige optische Sätze fand, von denen in den Lehrbüchern nichts zu stehen pflegt, die mir aber nachher bei der Construction des Augenspiegels nützlich wurden. — Die Physik galt damals noch für eine brodlose Kunst. Meine Eltern wären zu grosser Sparsamkeit gezwungen, also erklärte mir der Vater, er wisse mir nicht anders zum Studium der Physik zu helfen, als wenn ich das der Medicin dazu in den Kauf nähme. — Hier lernte ich die Thatsachen der Natur in breiterer Weise kennen. Ich wurde dabei vorzugsweise auf die Physiologie hingewiesen und suchte in ihr physikalische Begriffe geltend zu machen. Ich stiess da auf das Problem der Lebenskraft, das damals die Köpfe noch sehr bewegte, und kam so auf meine Theorie von der Erhaltung der Kraft. Ich glaubte etwas ganz Selbstverständliches aufgestellt zu haben und war sehr überrascht, dass u. a. auch die Akademie der Wissenschaft es für eine unsinnige und thörichte Spekulation hielt. Auch meine Untersuchungen über die Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Nervenagens fanden nur das Lächeln der leitenden Physiologen. Ich kam so in argen Konflikt mit meiner Selbstschätzung. Es ist überhaupt ausserordentlich schwer für den Autor einer Erfindung, für deren Werth selbst einen Maassstab zu gewinnen. Der Autor ist immer geneigt, nach der aufgewendeten Mühe zu urtheilen, und die war beispielsweise bei der Entdeckung des Augenspiegels sehr gering. Ich habe eigentlich nicht gearbeitet, um der Wissenschaft zu helfen, sondern um meine eigene Erkenntniss zu erweitern." — —

Helmholtz hatte einen Schlaganfall erlitten, der sich wiederholte und ihn am 8. September zum Tode führte.

Die 50jährige Jubelfeier des Zoologischen Gartens von Berlin. — Wie die Museen und Kunstsammlungen, so verdankt Berlin auch den Zoologischen Garten dem Königshause. Auf der Pfaueninsel bei Potsdam wurde der Grund gelegt zu dem heutigen Zoologischen Garten von Berlin. Die Potsdamer Thiersammlung König Friedrich Wilhelms III. wurde der Grundstamm des im August 1844 auf dem Platze der Königlichen Fasanerie zu Berlin-Charlottenburg eröffneten Zoologischen Gartens. Durch die Ausgabe von Aktien konnte man damals nur eine sehr niedrige Summe aufbringen; aus Staatsmitteln wurde dem Institute die Geldunterstützung zu Theil, die nothwendig war, um die aus Potsdam mit allen erforderlichen Geräthschaften nach Berlin überführten Vertreter der ausländischen Thierwelt auf dem von König Friedrich Wilhelm IV. bereitwilligst hergegebenen Parkgelände angemessen zu placieren.

In den ersten 25 Jahren nahm das Institut, bei der Ungunst der Zeiten, nicht den raschen Aufschwung, auf den ein Alexander v. Humboldt, ein Lichtenstein bei der Begründung gehofft haben; trotz der aufopfernden Sorgfalt weiter eines Knerk, Peters, Schemioneck stockte die Entwickelung. Erst die vollständige Umgestaltung der Verwaltungsmaschinerie, die auf Anregung des Professors der Zoologie, Peters, im Jahre 1869 der damalige Finanzminister Frhr. v. d. Heydt herbeiführte, wobei besonders auch der damalige Regierungs-Commissar Geheime Regierungs-Rath v. Möller seine persönlichen Beobachtungen und Erfahrungen in anderen Gärten in wirksamster Weise zur Geltung brachte, ermöglichte es, den Garten auf eine Höhe zu bringen, wie sie erforderlich war, sollte Berlin nicht dauernd von jüngeren Anstalten anderer deutscher Städte überflügelt bleiben. Ein Aktien-Verein wurde 1869 gebildet behufs zweckentsprechender wirthschaftlicher Ausgestaltung des Zoologischen Gartens: Aktien im Betrage von 100 000 Thalern, um so die erforderlichen Mittel für Erweiterung des Gartens zu gewinnen. Als Leiter der Anstalt wurde Dr. H. Bodinus nach Berlin berufen, der bis dahin dem Zoologischen Garten zu Köln vorgestanden hatte; unterstützt von der Huld Kaiser Wilhelms I. und der Kaiserin Augusta wirkte Dr. Bodinus von 1869 bis zu seinem am 23. November 1884 plötzlich erfolgten Tode hier zu Berlin und bewährte auch

an dem hiesigen Zoologischen Garten sein erprobtes Organisationstalent.

Am 8. September feierte der Zoologische Garten mit der feierlichen Enthüllung des dem Andenken des Verewigten von seinen Verehrern und Freunden errichteten Denkmals das Jubelfest seines 50jährigen Bestehens. Im Festschmuck prangte der Platz am „neuen Bärenzwinger", wohin die Büste Lichtensteins von ihrer alten Stelle unweit des grossen Raubthierhauses überführt war; rechts vom Lichtensteindenkmal hat hier das von Heinrich Kiesewalter geschaffene Marmorbild von Dr. Bodinus seine Aufstellung gefunden. Mächtige Eichen bilden den Hintergrund, Blumenbeete breiten davor ihren Teppich.

Im Auftrage des Comité's für Errichtung des Denkmals übergab der Generalconsul Herr William Schönlank, einer der verdienstvollsten Förderer des Gartens, in einer kurzen Ansprache an die geladene Festversammlung — Spitzen der Behörden, Männer der Wissenschaft, der Presse, der Kunst, Gönner und Freunde des Gartens — der Verwaltung das Denkmal. Die Hülle fiel, und ebenso lebenswahr und ähnlich, wie flott modellirt trat das Bild des Verstorbenen in hell leuchtendem Marmor ans Licht. Ein Eichengewinde, mit Blumen geschmückt, umkränzte den Sockel aufwärts bis zum Thierfell, das symbolisirend den Beruf des Gefeierten, des Bildners Hand um den Sockel gelegt hat. Herrschte tiefe Stille während der Rede, so brüllten mit einem Male die Bestien ringsumher, als der Vorhang, die rothe Hülle sank, als wollten auch sie einstimmen in das Lob des zu früh Dahingeschiedenen. Ein Veteran aber unter den Wärtern legte einen Lorbeerkranz nieder am Denkmal mit der Inschrift: „Gewidmet von den Beamten des Zoologischen Gartens."

Dann nahm das Wort der langjährige Vorsitzende des Vorstandes, Major a. D. A. Duncker. Die beiden Denkmäler an diesem Platze, Lichtenstein-Bodinus, so führte der Redner aus, repräsentiren die beiden Epochen der Geschichte des Gartens. Prof. Lichtenstein, dem hochverdienten Naturforscher, gelang es einst, durch seinen Freund Alexander v. Humboldt, König Friedrich Wilhelm IV., für die Gründung eines Zoologischen Gartens in Berlin zu gewinnen. Hätte der Garten jene Grundlage nicht gehabt, so wäre er nimmer geworden, was er heute ist. Bodinus ward dann der Regenerator des Gartens in einer späteren Zeit; er fand aber auch in Dr. Max Schmidt, Dr. L. Heck Nachfolger, die seine Ideen weiter verfolgen, das Banner der Wissenschaft vor allem hochhalten: für den Zoologischen Garten handele es sich durchaus in erster Linie um die Förderung der Wissenschaft; wenn hier auch andere Veranstaltungen statt haben, so seien sie nur Mittel zum Zweeke.

Das Leben seines vertrauten Freundes Bodinus skizzirte sodann Herr Lehrer Weigel, gleichfalls ein eifriger Förderer des Gartens. Dr. Bodinus, dem einst als Burschenschafter das Schicksal von Fritz Reuter drohte, lebte auf Rügen als praktischer Arzt, sodann zu Greifswald in wissenschaftlicher Arbeit, bis er zu Köln a. Rh. die Leitung des dortigen Gartens übernahm: wie der berühmte Kölner Dom, so ziehe heute auch der dortige Zoologische Garten den Fremden nach Köln. Was dann Dr. Bodinus hier in Berlin geleistet hat, sei in aller Gedächtniss; erfüllt sei aber auch das letzte Wort, das der Entschlafene an seine zurückbleibenden Freunde einst richtete: „Bewahren Sie mir ein freundliches Andenken!" Dauernd erhalte das Andenken des Verewigten das errichtete Denkmal.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Dr. med. Georg Cornet zu Berlin zum Professor; der ausserordentliche Professor Dr. Friedberg in der philosophischen Fakultät zu Halle zum ordentlichen Professor; der Oberbibliothekar an der Universität Strassburg Professor Dr. Barack zum Director.

Es wurde berufen: Professor Karl Fränkel in Marburg nach Halle als Nachfolger des nach Dresden berufenen Professors der Hygiene Renk.

Es sind gestorben: Medicinalrath Dr. Kuby aus Augsburg, bekannt als medicinischer Schriftsteller; Generalarzt a. D. von Beek in Freiburg i. B.; Dr. Erich Haase, Entomolog, früher Docent der Zoologie in Königsberg, zu Bangkok in Siam.

Litteratur.

Georg W. A. Kahlbaum, Theophrastus Paracelsus. Ein Vortrag, gehalten zu Ehren Theophrast's von Hohenheim am 17. December 1893 im Bernoullianum zu Basel. Benno Schwabe (Schweighauserische Verlagsbuchhandlung), Basel 1894. — Preis 1,50 Mk.

Der 400. Geburtstag des Theophrastus Paracelsus, der sich selbst allermeist Theophrastus von Hohenheim nennt, ist der Anlass zu der vorliegenden Schrift, die eine gute Zusammenstellung des Lebens, Charakters und der wissenschaftlichen Thaten des grossen Naturforschers und Arztes bietet. Verfasser meint, dass Paracelsus auf dem Gebiete der Chemie nachhaltiger gewirkt haben dürfte, als auf dem der Medicin.

Die Schrift schliesst mit den Worten Hohenheim's:

„Habe kein Acht meines Elends, Du Leser, lass mich mein Uebel selbst tragen. Ich hab' zwei Gebrechen an mir, meine Armuth und meine Frommheit. Die Armuth ward mir vorgeworfen durch einen Bürgermeister, der etwa die Doctoren nur in seidenen Kleidern gesehen hatte, nicht in zerrissenen Lumpen an der Sonne braten. Jetzt wurde die Sentenz gefällt, dass ich kein Doctor sei. Der Frommheit werde ich von Pfaffen gerichtet, dieweil ich kein Zuthütler der Venus bin, auch mit nichten diejenigen liebe, die da lehren, was sie selbst nicht thun."

Aloisius Galvani, Abhandlungen über die Kräfte der Elektricität in der Muskelbewegung. Herausgegeben von A. J. v. Oettingen. Mit 21 Figuren auf 4 Tafeln (Ostwald's Class. d. exakt. Wiss. Nr. 52). Wilhelm Engelmann, Leipzig 1894. — Preis 1,40 Mk.

Die epochemachende, 1791 erschienene, im Titel genannte Abhandlung, die Galvani veröffentlichte, zu besitzen, wird vielen lieb sein. Der Herausgeber bezeichnet die von Sue in seiner Geschichte des Galvanismus mitgetheilte Geschichte, nach welcher Galvani durch Zufall zu seiner Entdeckung an Froschschenkeln kam, die zur Suppe vorbereitet werden sollten und die auf einen Tisch gestellt worden seien, auf welchem eine Elektrisirmaschine stand, als Legende. Oettingen weist darauf hin, dass sich Galvani von vorn herein systematisch mit dem Gegenstand beschäftigt hat

Konigl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar. Bandet 56, No. 4. Stockholm 1894.

Das 80 Seiten starke und mit XVI Tafeln versehene Quartheft bringt eine wichtige Arbeit des bekannten schwedischen Pflanzenpaläontologen A. G. Nathorst betitelt „Zur paläozoischen Flora der arktischen Zone, enthaltend die auf Spitzbergen, auf der Bäreninsel und auf Novaja Zemlja von den schwedischen Expeditionen entdeckten paläozoischen Pflanzen. In dieser Arbeit beschreibt und revidirt N. die schon von Heer untersuchte paläozoische Flora Spitzbergens und der Bäreninsel sowie einige Reste von Novaja Semlja. Die Carbonflora Spitzbergens lässt sich nur als eine untercarbonische bezeichnen. Die Flora der Bäreninsel wäre bis auf weiteres wegen des zahlreichen Vorkommens der als Bothrodendron bekannten leiodermen Sigillarien als Ober-Devon anzusehen, „falls wirklich die Ablagerung bei Kiltorkan", welche ähnliche Verhältnisse zeigt, „zum Oberdevon und nicht zum Carbon zu rechnen ist." Es zeigt sich, dass Heer in seinen Bestimmungen vielfach fehl getroffen hat; die Nathorst'sche Revision ist daher sehr werthvoll. Durch dieselbe ist unter vielem Anderen auch klar geworden, dass die Heer'schen Stücke in der That Bothrodendron in Zusammenhang mit Knorria zeigen (vergl. „Naturw. Wochenschr." VII, Nr. 7 S. 62/63). P.

Inhalt: G. Rühle, Gleichstrom, Wechselstrom, Drehstrom. — Wilhelm Haacke, Schöpfung und Wesen der Organismenform. (Schluss). — Hermann von Helmholtz † — Die 50jährige Jubelfeier des Zoologischen Gartens von Berlin. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Georg W. A. Kahlbaum, Theophrastus Paracelsus. — Aloisius Galvani, Abhandlungen über die Kräfte der Elektricität in der Muskelbewegung. — Königl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Einführung in die Kenntnis der Insekten.

Von

H. J. Kolbe.

Custos an der zoolog. Sammlung des Kgl. Mus. für Naturk. in Berlin.

Mit 324 Holzschnitten. — 724 Seiten gr. 8°.

— Preis 14 Mk. —

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.

in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Seit 1. Januar 1893 erscheint in unserm Verlage:

Ethische Kultur

Wochenschrift zur Verbreitung ethischer Bestrebungen.

Herausgegeben von

Professor Dr. Georg von Gizycki.

Wöchentlich eine Nummer von 8 Seiten gr. 4°.

Preis vierteljährlich 1,60 M. oder in Monatsheften à 60 Pf.

Abonnements durch sämtliche Buchhandlungen und Postanstalten.

Postzeitungsliste 2092.

— Probenummern gratis und franko. —

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung,

in Berlin SW. 12, Zimmerstraße 94.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in Nahrungsmittel-, sowie Harnanalyse, monatlich.

Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.

Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,

Inh. Dr. Th. Geuther.

Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

SWAN Füll-Feder-Halter

allerbeste amerik. Arbeit. 14kar. Goldfeder m. Iridium-Spitze. Unverwüstlich. Güte garantirt. 10,50 M. (franco 11,50 M.) Liste kostenfrei. Alleinvertreter Romain Talbot, 46 Kaiser Wilhelmstrasse

BERLIN C.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Japaner und Altaier.

Von

Heinrich Winkler.

24 Seiten gr. 8°. **Preis 1 Mark.**

Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Altertumsforscher von hohem Interesse.

P. Börnicke & H. Grossmann

— Berlin S., Cottbuser Damm 100. —

Tischlerei für entomologische Arbeiten.

Beste und billigste Bezugsquelle.

Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.

Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.

Neu! Hectographen-Papier. Neu!

Einfachstes und billigstes Vervielfältigungsverfahren. **Kein Abwaschen mehr!** Ein Original liefert **100 gute Copien** in schwarzer, rother, violetter oder grüner Farbe.

Prospecte und Schriftproben versendet gratis und franco die Fabrik von

AUGUST RADICKE, BERLIN, Gneisenaustr. 61.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Soeben erschien:

Die Anfänge eines neuen sozialen Geistes.

Von

Wilhelm Foerster,

Professor und Direktor der Königlichen Sternwarte zu Berlin.

28 Seiten gr. 8°.

Preis 60 Pf.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope

und

Mikrophotographische Apparate

erster Qualität,

in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.

Illustrirter Katalog gratis und franco.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht.

Die Verlagsbuchhandlung.

Als dritter Teil der „Allgemeinen Naturkunde" erscheint soeben:

Völkerkunde von Professor Dr. Friedr. Ratzel.

Zweite, neubearbeitete Auflage.

Mit 1200 Textbildern, 6 Karten und 55 Tafeln in Farbendruck und Holzschnitt.

28 Lieferungen zu je 1 Mark oder 2 Halblederbände zu je 16 Mark.

Vollständig liegen von der „Allgemeinen Naturkunde" vor: **Brehm, Tierleben**, 10 Halblederbände zu je 15 Mk. — **Haacke, Schöpfung der Tierwelt.** In Halbleder, 15 Mk. — **Ranke, Der Mensch**, 2 Halblederbände zu je 15 Mk. — **Kerner, Pflanzenleben**, 2 Halblederbände zu je 16 Mk. — **Neumayr, Erdgeschichte**, 2 Halblederbände zu je 16 Mk.

Prospekte gratis, die erste Lieferung zur Ansicht.

Verlag des Bibliographischen Instituts Leipzig u. Wien.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** beginnt soeben zu erscheinen:

LITTROW,

Die Wunder des Himmels

oder

Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.

Achte Auflage.

Völlig umgearbeitet von

Dr. Edm. Weiss,

Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.

Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.

Zur Erleichterung der Anschaffung wird die neue Auflage in höchstens 36 Lieferungen erscheinen, deren alle Monat zwei bis drei ausgegeben werden, so dass innerhalb Jahresfrist das ganze Werk beendet ist. Der Preis einer Lieferung ist auf nur 40 Pf. festgestellt.

Jede Buchhandlung nimmt Bestellungen auf das Werk an und hält die erste Lieferung vorrätig.

Neuheiten:

Microphotographischer Apparat microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.**

Vergrösserungs-Apparat von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. **1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.**

Spiegel-Detectiv-Camera incl. **3 Doppel-Cassetten** und **Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.**

Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Soeben erscheint:

100 000 Artikel. **16 Bände geb. à 10 M. Unentbehrlich für Jedermann.** **16500 Seiten Text.**

Brockhaus' Konversations-Lexikon.

14. Auflage.

9500 Abbildungen. Jubiläums-Ausgabe. **300 Karten. 130 Chromos.** **980 Tafeln.**

Patente aller Länder erwirken und verwenden **Brögelmann & Hirschlaff,** Ingenieure. Berlin SW., Zimmerstr. 13. I.

Ein Schapirograph neuester Construction (verbesserter Hektograph) Format 40 × 72 cm, mit allem Zubehör, ganz neu u. ungebraucht, ist statt 35 M. für 20 M. zu verkaufen. H. W. 28 durch die Expedition dieser Zeitung.

Patent- u. techn. Bureau Fritz Schmidt BERLIN N., Chaussee-Str. 2a.

W. SPINDLER Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.

Färberei und Reinigung von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.

Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.

Reinigungs-Anstalt für **Gobelins**, Smyrna-, Velours- und Brüsseler **Teppiche** etc.

Färberei und Wäscherei für **Federn und Handschuhe.**

Färberei.

Hempel's Klassiker-Ausgaben. Ausführl. Specialverzeichnisse gratis. **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.**

Wasserstoff Sauerstoff. Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Hundekuchen, anerkannt gedeihlichstes Futter. Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille. Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk. **Geflügel-Fleisch-** Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen, Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk. Berliner Hundekuchen-Fabrik **J. Kayser** in Tempelhof bei Berlin.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau Betche. Berlin S. 14, Neue Rossstr. 1.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Verlags-Katalog von Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. 1808—1892.

Warmbrunn, Quilitz & Co., BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihren Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 30. September 1894. | Nr. 39.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Zur Kenntniss der parasitischen Eigenschaften stielloser Vorticellen.

Von Generalarzt a. D. Dr. Lindner in Kassel

Die bacteriologischen Forschungen über die Entstehung und Verbreitung der Infectionskrankheiten haben bekanntlich bei einer Reihe von Krankheitsformen mit ausgesprochem infectiösen Charakter ein negatives Resultat gehabt, indem bei ihnen specifische bacterielle Krankheitserreger nicht nachweisbar sind. In Folge dieser Thatsache hat sich die Aufmerksamkeit der Aerzte und Naturforscher neuerdings mit grossem Eifer dem biologischen Studium der Protozoën zugewendet, besonders seitdem man im Blute mancher in Malariagegenden lebender Thiere, sowie im Blute malariakranker Menschen ganz regelmässig eigenartige, zur niedersten Stufe des Thierreichs gehörende Parasiten entdeckt hatte, deren ursächliche Beziehung zum Krankheitsprozess durch genaue Beobachtungen ihrer Entwickelungsweise im kranken Organismus sich nachweisen liess. Die in dieser Richtung fortgesetzten Forschungen haben thatsächlich zu der Erkenntniss geführt, dass verschiedenen zu den niedersten Gruppen der Urthierchen gehörenden Lebewesen, namentlich den Amöben, Sporozoën und Coccidien parasitische, bezw. Krankheit erregende Eigenschaften von hoher Bedeutung zukommen. Hinsichtlich der am meisten entwickelten Protozoën — der Wimper-Infusorien (Ciliaten) — galt bisher die Meinung, dass sie keine Befähigung zum parasitischen Leben, mithin auch keine Krankheit erregende Wirkung haben. Was beispielsweise die zur Abtheilung der heterotrichen Infusorien gehörenden Balantidien betrifft, so weiss man zwar, dass das Balantidium coli zuweilen, besonders im nördlichen Europa, als lebender Darmschmarotzer beim Menschen, namentlich bei catarrhalischen, oder typhösen Krankheits-Processen mehr oder weniger massenhaft vorkommt, ob diese Mikrozoën aber blos zufällige Begleiter dieser Krankheitsformen, oder ob sie als pathogene Agentien zu erachten sind, das ist eine noch nicht gelöste Streitfrage. Dasselbe gilt von den Monaden und Cercomonaden, die sich bei Darmcatarrhen, sowie bei Geschwürsbildungen auf der Darmschleimhaut oft in zahlloser Menge lebend vorfinden.

Während nun lebende parasitische Ciliaten in den Faeces beim Menschen nur selten beobachtet werden, findet man die Kapseln von Infusorien nach den Angaben namhafter klinischer Lehrer sehr oft in den Dejectionen von Erwachsenen und Kindern. Diese encystirten Protozoën hat man bis jetzt wenig beachtet, weil man sie für indifferente Mikroorganismen ansieht, welche durch den Verdauungsprocess mazerirt und mit den Fäces entleert werden. Auf Grund eigener weiter unten mitgetheilter Beobachtungen über die Biologie gewisser stielloser Vorticellen, für welche ich die Benennung Askoidien in Vorschlag gebracht habe, bin ich jedoch mit Rücksicht auf die in ihrem Nucleus stattfindende Bildung kleinster Theilsprösslinge, sowie wegen der Aufnahme von allerhand Bacterien in ihre äussere Hülle bei Gelegenheit ihrer Encystirung zu der Meinung geneigt, dass die in die Verdauungswege des Menschen importirten Kapseln dieser Ciliaten nicht als gleichgültige Lebewesen in hygienischer Beziehung zu erachten sein dürften.

Auf die betreffenden Protozoën wurde ich zuerst vor Jahren durch den Befund derselben in einem durch organische Zersetzungsstoffe stark verunreinigten Brunnenwasser aufmerksam, dessen Genuss bei zwei Fabrikarbeitern nach ärztlichem Urtheil eine schwere typhöse Infection herbeigeführt hatte. In dem von mir untersuchten, sehr bacterienreichen Wasser zeigten sich anfangs keine Mikrozoën, erst nach etwa sechstägigem Stehenlassen kamen auf dem Wasserspiegel in den mit Wattepfropfen geschlossenen Arzneigläsern jene Vorticellen zum Vorschein und sie vermehrten sich alsbald massenhaft. Im Freien fand ich demnächst analoge lebende Vorticellen in Gossen und Schwemmkanalwässern, besonders in den bluthaltigen Abfallwässern aus Schlächtereien. In derselben Zeit entdeckte ich die nämlichen Ciliaten in den Stuhlentleerungen verschiedener Typhuskranken. Aber auch in diesem Medium traf ich anfangs, ebenso wie in jenem unreinen Brunnenwasser, keine lebenden, vollständig entwickelten Vorticellen, sondern nur die ruhenden Cysten oder Sprösslinge derselben, aus denen sich die Mutterthierchen erst nach mehrtägiger Züchtung entwickeln.

Bei den weiter fortgesetzten Nachforschungen nach dem Vorkommen jener Vorticellen im menschlichen Organis-

mus fand ich ihre lebens- und entwickelungsfähigen Keime öfters im Schleimhaut-Secrete bei Catarrhen der Luftwege — beim Schnupfen und Husten etc., desgleichen im Schleimauswurf von Influenza-Kranken, und während einer hierselbst herrschenden Influenza-Epidemie habe ich dieselben Keime in dem vor meiner Wohnung aufgefangenen Regenwasser durch Züchtungsversuche mehrmals nachgewiesen.

Bei den täglich wiederholten mikroskopischen Untersuchungen der betreffenden Culturflüssigkeiten habe ich ferner gefunden, dass die Vorticellen-Cysten, bezw. ihre Sprösslinge nicht selten auf der behaarten Kopfhaut des Menschen haften bleiben und zu eczemartigen, juckenden Hautausschlägen Anlass geben. Bei Pferden scheinen sich die in der Luft suspendirten Vorticellenkapseln nicht selten auf den Mähnenhaaren abzulagern und durch die Lebensthätigkeit der in ihren Nuclei enthaltenen Sprösslinge eigenartige Zopfbildungen und Verpflechtungen der Mähnenhaare zu veranlassen, ohne dass die Haut dieser Thiere dadurch in Mitleidenschaft gezogen wird. Bei kurzhaarigen Hunden aber kann man durch Aufstreichen weniger Tropfen eines vorticellenhaltigen Wassers auf eine umschriebene Hautpartie einen von der Infectionsstelle allmählich über den ganzen Körper des Thieres sich ausbreitenden Pruritus erzeugen, dessen veranlassende Ursache in der locomobilen Eigenschaft der encystirten Vorticellen, vielleicht auch in der allmähligen Vermehrung der Individuen mittelst der im Nucleus der Cysten befindlichen Sprösslinge zu suchen sein dürfte. Diese Vermuthung lässt sich dadurch begründen, dass an den hier oder dort entnommenen Haaren des inficirten Hundes, sowie in den auf wundgekratzten Hautstellen gebildeten Schörfchen nach 6 bis 8tägiger Züchtung in geeigneten Nährflüssigkeiten regelmässig kräftig entwickelte Vorticellen zum Vorschein kommen.*)

Die Biologie dieser merkwürdigen Ciliaten habe ich zuerst vor zwei Jahren in der „Deutschen Medizin. Ztg." (1892, Nr. 30—32) näher erörtert und ihre Befähigung zum parasitischen Leben in einem später veröffentlichten Artikel derselben Zeitschrift (1893, Nr. 82, 83), sowie in den Monatsheften für pract. Dermatol. (XVI, 1893, Nr. 1) besprochen.

Von den in genannten Blättern angeführten charakteristischen Eigenschaften jener stiellosen Vorticellen verdienen namentlich ihr vorzügliches Gedeihen in Flüssigkeiten, welche faulendes Eiweiss, allerhand Bacterien, niederste Pilze u. dergl. enthalten, ferner ihre ausserordentliche Widerstandsfähigkeit gegen Fäulniss und Trockenheit und ihre mit energischen Contractionen ihrer Cuticula verbundene Einkapselung beim Austrocknen ihres Nährbodens, sowie bei anderen ihre Existenz bedrohenden Einflüssen hervorgehoben zu werden. Ob die Encystirung hauptsächlich den Zweck hat, die in dem Nucleus der Mutterthierchen enthaltenen jungen Sprösslinge behufs Erhaltung der Art zu beschützen, sei dahingestellt. Durch diese Annahme lässt sich indessen leichter die Thatsache erklären, dass man besagte Vorticellen viele Monate hindurch an Stäbchen eingetrocknet oder in Reagensgläschen in geeigneten Nährflüssigkeiten aufbewahren kann, ohne dass sie ihre Lebens- und Entwickelungsfähigkeit einbüssen. Bei längerer Aufbewahrung im trockenen oder flüssigen Zustande zerfallen sie gewöhnlich in zahlreiche, matt opalisirende, rundliche Körperchen, meist so gross, zum Theil auch kleiner wie die Blutkügelchen. Aus diesen im Ruhezustand befindlichen Keimen entwickeln sich nach einigen Tagen in eiweisshaltigen Nährsubstraten vollständig ausgebildete, stiellose Vorticellen (Askoidien), welche sich alsbald massenhaft in der a. a. O. geschilderten Weise vermehren. Ihrer vollendeten Entwickelung sieht man in der Regel das Erscheinen von zahllosen kommaförmigen Cercomonaden, oder von grösseren ovalen Flagellaten vorangehen.

Da die in Rede stehenden Vorticellen wie schon erwähnt, vorzugsweise in Flüssigkeiten gedeihen, welche organische Zersetzungsstoffe und Myriaden von Spaltpilzen enthalten, so kann es nicht ausbleiben, dass sie beim Einkapselungsvorgang zahllose Bacterien in ihre schleimige Hülle mit aufnehmen, was sich auf dem Objectglase unter dem Mikroskop sehr gut beobachten lässt. Die getrockneten Kapseln sind ausserordentlich leicht und vermöge ihrer porösen Oberfläche können sie durch jeden Luftzug aus den eingetrockneten Schmutzwässern aufgehoben und verweht werden. Sie können daher sowohl auf die äussere Haut des Menschen, wie auf die Schleimhaut der Luftwege und — da sie gegen den sauren Magensaft ziemlich widerstandsfähig sind — auch auf die Verdauungswege, sei es durch die Luft oder das Regenwasser oder durch die Nahrungsmittel und Getränke leicht übertragen werden.

Aus dem a. a. O. von mir nachgewiesenen häufigen Befunde der Vorticellenkapseln bezw. ihrer Sprösslinge an verschiedenen Stellen des menschlichen oder thierischen Körpers sowie im Regenwasser lässt sich schliessen, dass die betreffenden Ciliaten zu den ubiquitären Geschöpfen gehören, welche auf der bewohnten Oberfläche der Erde allenthalben zu finden sein dürften. Der Grund, weshalb diese Infusorien demungeachtet noch wenig bekannt und erforscht sind, ist wohl in den eigenthümlichen, für ihre Entwickelung nothwendigen Lebensbedingungen zu suchen, welche ein eingehendes und mühsames Studium erfordern. Nach meinen Beobachtungen entwickeln sich die Askoidien meistens durch eine Metamorphose aus den in stehenden Wässern überall zahlreich vertretenen gestielten Vorticellen, namentlich aus Vorticella microstoma, sobald als die fortschreitende Fäulniss ihres Nährsubstrats die weitere Existenz derselben gefährdet. In diesem Falle reissen sich die gestielten Formen gewöhnlich von ihrem Ansatzpunkte los und schwimmen eine Zeit lang mit ihrem Stiele frei umher. Letzterer verschrumpft alsbald und an der Stelle seiner Anheftung entwickelt sich der hintere Wimpernkranz. Nachdem derselbe vollständig ausgebildet ist, dient er ihnen beim Rückwärtsschwimmen zum Rudern und indem sie mit den Wimperhaaren einen starken Strudel im Wasser erzeugen, halten sie alle für ihre Ernährung ungeeigneten Stoffe vom Peristomfelde fern. Durch diese Schutzeinrichtung vermögen sie sich der fortschreitenden Fäulniss ihrer Nährflüssigkeit besser anzupassen wie die gestielten Vorticellen. Diese Entwickelung durch Metamorphose ist also wahrscheinlich der Grund, dass man besagte stiellose Vorticellen in der freien Natur nur selten lebend und vollständig ausgewachsen vorfindet. Ausserdem lässt sich annehmen, dass die lebenden sowohl, als die encystierten Vorticellen hauptsächlich anderen, in stehenden Wässern lebenden niederen Thieren zur Nahrung dienen und dass ihre unbegrenzte Vermehrung dadurch verhindert wird.

Um die Lebensenergie der in angegebener Weise entstandenen stiellosen Formen zu fördern und sie selbstständiger zu machen, muss man sie ab und zu in frische Nährlösungen verpflanzen. Alsdann lassen sie sich andauernd in den verschiedensten Flüssigkeiten züchten, ohne dass sie jemals wieder einen Stiel bilden. Bei meinen mannigfachen Züchtungsversuchen ist es mir wenigstens noch nicht gelungen, eine Rückbildung der stiellosen

*) Die weitere Verbreitung der Vorticellensprösslinge auf der Haut des Hundes erfolgt wahrscheinlich durch das öftere Belecken der juckenden Hautstellen. Die Vorticellen gedeihen nämlich sehr gut im Speichel, sowie in schleimhaltigen Vehikeln.

in die ursprüngliche gestielte Form durch Veränderung des Nährsubstrats zu bewirken*).

Dass man aber auch die Vorticella microstoma in ihren Brutstätten in der freien Natur manchmal nicht vollständig entwickelt, sondern in ihren bewegungslosen Keimen vorfindet, die sich erst nach mehrtägiger Züchtung unter Zusatz von geeigneten Nährstoffen zu Mutterthieren ausbilden, davon habe ich in einer neuerdings in der Deutsch. Med.-Ztg. veröffentlichten Abhandlung (1894, No. 53), auf die ich hier verweise, Beispiele mitgetheilt.

In diesem Aufsatze habe ich auch über folgende bei einem Hunde gemachte neue Beobachtung von der pathogenen Wirkung jener stiellosen Vorticellen Bericht erstattet.

Im vergangenen Frühjahr hatte ich zweimal in kurzen Zwischenräumen vorticellenhaltiges Wasser auf eine hühnereigrosse Hautstelle des betreffenden Hundes aufgestrichen, um die Entstehung und weitere Verbreitung des Pruritus, welchen ich in den vergangenen Jahren wiederholt nach diesem Infektionsversuche auftreten sah, genauer zu beobachten. Diese Wirkung blieb jedoch diesmal aus, weil der Hund das Infusorienwasser gleich nach dem Aufpinseln abgeleckt hatte. Einige Tage nach der zweiten Anfeuchtung der Haut mit der Protozoën haltigen Flüssigkeit erkrankte der Hund plötzlich unter den Erscheinungen einer acuten Unterleibs-Entzündung mit sehr schmerzhafter meteoristischer Auftreibung des Leibes, Diarrhoe, Erbrechen, vollständiger Anorexie und heftigem Fieber. Diese Symptome steigerten sich bis zum dritten Tage in solchem Grade, dass ich mich veranlasst sah, dem qualvollen Leiden des Thieres durch eine Dosis Cyankali ein Ende zu machen.

Bei der leider nur unvollständig vorgenommenen Sektion des Kadavers fand sich zunächst eine ausgebreitete entzündliche Röthung des Bauchfells mit Luftansammlung im Peritonealraume. Aus einer kurz vor dem Tode entleerten breiigen Fäcalmasse kamen nach dreitägiger Züchtung derselben in reinem abgekochten Wasser zahlreiche, bereits abgestorbene Vorticellenkörper zum Vorschein. In dem aus der linken Jugularvene entnommenen Blute fanden sich ferner die oben beschriebenen, opalisirenden, runden Körperchen in grosser Zahl und nach ein- bis zweitägiger Züchtung des Blutes kamen zahllose kräftige, mit voller Lebensenergie ausgestattete stiellose Vorticellen zur Entwickelung. Die Keime dieser Protozoën waren mithin höchst wahrscheinlich von der durch Knochensplitter verletzten Darmschleimhaut aus in das circulirende Blut gelangt.

*) Dass auch in der freien Natur eine solche Rückbildung nicht zu stande kommt, lässt sich nicht gut annehmen. — In frischen Regenwasser-Pfützen (auf den Strassen, in Gärten etc.) finden sich öfters lebende gestielte Vorticellen (V. microstoma). Wahrscheinlich haben sich dieselben aus den in der Luft suspendirt gewesenen und mit den Regenwassertropfen präcipitirten Cysten stielloser Vorticellen in dem weichen Wasser entwickelt.

Neuere Untersuchungen über den Einfluss des Lichtes auf die Pflanzen.

Wir wollen die folgenden Referate über mehrere Arbeiten, die sich mit dem im Titel genannten Gegenstande beschäftigen, beginnen mit einer im vorigen Jahre erschienenen Arbeit J. Wiesner's „Photometrische Untersuchungen auf pflanzenphysiologischem Gebiete“ (Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien).

Unter den für das Leben der Pflanzenwelt erforderlichen klimatischen Factoren: Wärme, Feuchtigkeit und Licht, steht in Bezug auf Bedeutung und Mannigfaltigkeit des Einflusses das Licht obenan. Die Beziehung zwischen Lichtstärke und physiologischen Wirkungen prägt sich in Tausenden von Thatsachen des Pflanzenlebens aus, welche uns am anschaulichsten in dem Vegetationscharakter der verschiedenen Erdzonen vorgeführt werden.

Trotz ihrer augenfälligen Wichtigkeit sind photometrisch-physiologische Untersuchungen doch erst in verhältnissmässig geringem Umfange unternommen worden. Was vor allem noth thut, das ist die Kenntniss der Abhängigkeit der einzelnen Lebensacte der Pflanze von der Intensität des Lichts überhaupt, und besonders von der Intensität jener Strahlengattungen, welchen erfahrungsgemäss im Leben der Pflanze eine bestimmte Function zufällt.

Die bisher vorliegenden photometrischen Untersuchungen beziehen sich fast ausschliesslich auf den Zusammenhang zwischen Lichtstärke und Heliotropismus und auf den Zusammenhang zwischen Lichtstärke und Kohlendioxyd-Assimilation. Die Beziehung zwischen den heliotropischen Effecten und der Licht-Intensität hat Wiesner 1878 durch Untersuchungen auf das nachstehende allgemeine Gesetz zurückgeführt: Mit sinkender Licht-Intensität nimmt, von einem für jede Pflanze bestimmten Nullpunkte an, der heliotropische Effect continuirlich bis zu einem bestimmten Lichtgrade zu, um von hier continuirlich abzunehmen, und einen zweiten Nullpunkt zu erreichen, welcher die untere Grenze der heliotropischen Empfindlichkeit bezeichnet.

In Betreff der photomechanischen Lebensprocesse der Pflanze liegen keine weiteren genaueren Lichtmessungen vor. Was die photochemischen Lebensprocesse der Pflanze anlangt, so ist nur eine einzige Arbeit zu erwähnen, nämlich die Untersuchungen, welche Wolkoff 1866—67 ausführte, um die „Gasausscheidungen“ gewisser Pflanzen im Lichte von verschiedener Intensität kennen zu lernen und damit der Lösung der wichtigen Frage über den Einfluss der Lichtstärke auf die Kohlendioxyd-Assimilation im Chlorophyll näher zu treten.

Wolkoff gelangte zu folgenden Resultaten:

1. Die Intensität der Gasausscheidung aus den grünen Wasserpflanzen steht in keinem nachweisbaren Verhältniss zu den Intensitäten der chemischen Strahlen des Spectrums allein.

2. Die Ausscheidung der Gase aus Wasserpflanzen ist der Intensität des Lichtes proportional.

Allerdings ist hierbei zu bemerken, dass die von Wolkoff angewendete Methode, die Gesammtenergie der Strahlung des Lichtes durch die chemische Intensität des Lichtes zu messen, nicht ausreicht, um diesen zweiten Satz auf mehr als mittlere Lichtstärken des gemischten weissen Tageslichts auszudehnen.

Reinke hat später (1883) auf Grund von mit Elodea canadensis gemachten Versuchen gezeigt, dass das gemischte weisse Tageslicht „im Allgemeinen eine der Lichtstärke proportionale Zahl von Luftblasen in der Zeiteinheit entbindet, die Proportionalität aber aufhört bei Anwendung eines Lichtes, dessen Stärke derjenigen des Sonnenlichtes nahe kommt, indem jede weitere Erhöhung der Lichtstärke keine weitere Steigerung der Gasausscheidung zur Folge hat, aber auch keine Verminderung. Selbst wenn man das Sonnenlicht auf mehr als das Hundertfache concentrirt, scheidet ein Elodea-Blatt die gleiche Zahl von Gasblasen aus, wie im einfachen Sonnenlicht.“

Die Hauptaufgabe, welche Wiesner sich zunächst gestellt hat, betrifft die Beziehung zwischen Lichtintensität und Formbildung der Pflanze. Der Grundgedanke, welcher W. bei Durchführung seiner Versuche leitet, ist folgender:

Der Gestaltungsprocess der Pflanze steht — soweit

er überhaupt vom Lichte abhängig ist — im Allgemeinen unter dem Einflusse anderer Strahlengattungen, als die Production der organischen Substanz. Im grossen Ganzen sind es die starkbrechbaren Strahlen, welche den Gestaltungsprocess, und die schwachbrechbaren, welche die chemische Umwandlung der organischen Stoffe in der Pflanze beherrschen.

Pflanzen, welche bezüglich ihres Wachsthums eine grosse Empfindlichkeit dem Lichte gegenüber bethätigen, werden, zumal bei hohen Lichtintensitäten, auch durch schwachbrechbare Strahlen (hauptsächlich Roth—Ultraroth) beeinflusst. Allein bei allen Pflanzen kommen bezüglich des Gestaltungsprocesses der grünen Pflanzenorgane bei mittleren und geringen Lichtintensitäten nur die Wirkungen der starkbrechbaren Strahlen in Betracht. Wenn man also von der Wirkung starken Lichtes auf sehr empfindliche Pflanzen absieht, so hat man in der Messung der Intensität der starkbrechenden Strahlen ein Mittel, um die Beziehung der Lichtstärke zum Gestaltungsprocess zu finden; umsomehr als es gute Methoden giebt, die Intensität dieser Strahlen zu messen, die man wegen ihrer bekannten chemischen Wirkung gewöhnlich die chemischen Strahlen nennt.

Obwohl wichtige chemische Processe des Pflanzenlebens sich auch in anderen Bezirken des Spectrums vollziehen, so hat W. doch der Bequemlichkeit halber die Bezeichnung „chemische“ Strahlen für den starkbrechbaren Theil des Spectrums beibehalten.

W. hat gefunden, dass unter sämmtlichen einschlägigen Methoden für die bezeichneten physiologischen Zweeke keine sich besser eignet, als diejenige, welche von Bunsen und Roscoe erfunden und ausgebildet und 1862 veröffentlicht wurde, und die heute zur Bestimmung des „photochemischen Klima“ in ausschliesslicher Verwendung steht.

Im Wesentlichen besteht diese Methode darin, dass ein in bestimmter Weise präparirtes photographisches Papier der Lichtwirkung ausgesetzt, und aus der Zeitdauer der Einwirkung und aus der Intensität der Färbung unter Zugrundelegung einer Normalfarbe („Normalschwärze“) auf die Intensität des Lichtes geschlossen wird. Diese Farbe entspricht aber nicht einer bestimmten Lichtintensität, wie denn überhaupt kein einziger Farbenton, welchen das Licht auf dem normalen Papier hervorbringt, auf eine bestimmte Lichtintensität hinweist.

Die Lichtintensitäts-Bestimmung beruht vielmehr auf dem von Bunsen und Roscoe ermittelten, innerhalb sehr weiter Grenzen geltenden Satze, dass gleichen Färbungen der im Lichte sich tingirenden Normalpapiere gleiche Producte aus Lichtintensität und Zeit entsprechen.

Die bisher von Bunsen, Roscoe u. a. vorgenommenen Bestimmungen dienten, wie erwähnt, der Ermittelung des photochemischen Klimas verschiedener geographischer Punkte und gingen darauf aus, die Intensität des gesammten Tageslichtes festzustellen. Jedoch bei der grossen Bedeutung, welche die sogenannten chemischen Strahlen auf den Gestaltungsprocess der Pflanze ausüben, ist es von ganz besonderer Wichtigkeit, die chemischen Intensitäten der Standorte der Pflanzen zu ermitteln, welche von der „chemischen Intensität des gesammten Himmelslichtes“ vielfach bis zu einem kaum glaublichen Grade verschieden ist, wie nachfolgendes Beispiel lehrt.

Am 30. März war im Wiener Augarten die chemische Intensität des gesammten Tageslichtes um $10^h\,45^m = 0{,}427$. Am Südostrande eines dort befindlichen dichten noch gänzlich unbelaubten aus hochstämmigen Bäumen zusammengesetzten Rosskastanienbestandes herrschte aber im vollen Sonnenlichte gleichzeitig bloss eine Intensität = 0,299. Im Schatten eines Rosskastanienstammes (NE) betrug die Intensität nur 0,023.

Eine ähnliche Abminderung erfährt die chemische Intensität des auf die Pflanze fallenden Sonnenlichtes inmitten eines unbelaubten, eine viel grössere selbstverständlich inmitten eines voll belaubten Baum- und Strauchbestandes. Eine ebenso bedeutende Schwächung der starkbrechbaren Strahlen beobachtete W. auch an den wintergrünen Nadelbäumen. Dieser Umstand erklärt die Erscheinung, dass die Blattknospen der wintergrünen Coniferen in der Peripherie des Baumes gelegen sein müssen, damit die Nadeln zur normalen Entwickelung gelangen. Die sommergrünen Coniferen (Larix, Gingko) zeigen eine andere Vertheilung der Knospen. Wie bei allen sommergrünen Laubgewächsen reichen auch bei diesen zuletzt genannten Nadelbäumen die Laubknospen bis in die Tiefe der Krone, wo sie natürlich chemisches Licht von genügender Intensität zur Entwickelung finden.

Ganz ähnliche Verhältnisse, wie die bezüglich der wintergrünen Nadelbäume eben erwähnten, ergeben sich auch bei den wintergrünen Laubgewächsen. Auch hier sehen wir die Tendenz, nur die im Vergleiche zum Laube peripherischen Knospen zur Ausbildung zu bringen (z. B. bei Buxus).

Die sommergrünen Holzgewächse befinden sich also dem Lichte gegenüber in ganz anderen Verhältnissen, als die immergrünen, indem die Laubknospen in einer Zeit zur Entwicklung kommen, in welcher die Blätter des Vorjahres abgefallen sind, folglich die Laubknospen auch mitten in einer noch so reich entwickelten Krone zur Entfaltung gelangen können.

Mit dem Wechsel der Belaubung ändert sich die chemische Intensität jenes Lichtes, auf welches die im Bereiche der Holzgewächse auftretende Vegetation angewiesen ist, in einem viel höheren Maasse, als es nach der Beurtheilung mit dem Auge den Anschein hat. Mit diesem Wechsel des chemisch wirksamen Lichtes hängt die Art der krautigen und Strauchvegetation des Waldes und der Auen auf das Innigste zusammen. Die lichtbedürftige Kraut- und Strauchvegetation des Waldes muss vor der Belaubung der Bäume zur Laubentwickelung gelangen, und nur solches Unterholz, beziehungsweise solche Kräuter und Stauden, deren Laubentwickelung sich auch bei schwachem Lichte zu vollziehen vermag (z. B. Cornus sanguinea, Hartriegel), können ihre Blattentfaltung verzögern, und bis über die Zeit der Belaubung der Bäume hinausschieben.

Aus der vorerwähnten Thatsache erklärt es sich auch, dass der Laubwald eine reichlichere Flora krautiger und strauchartiger Gewächse beherbergen kann, als der Nadelwald, wenngleich letzterer im Stande wäre, die Assimilationsthätigkeit einer reicheren Bodenflora zuzulassen, als er thatsächlich besitzt. Aber er bietet nicht Licht genug zur Ausgestaltung der grünen Laubblätter. Der sommergrüne Laubwald hingegen gestattet im Beginne der Vegetationsperiode dem chemischen Lichte noch einen so reichlichen Durchtritt, dass das Laub des Unterholzes und der krautigen Vegetation sich rasch und leicht entwickeln kann.

Auch die grossen Schwierigkeiten, welche der sogenannten „Zimmerkultur“ entgegenstehen, werden nach den Untersuchungen W.'s deutlicher, als nach den bisherigen Vorstellungen. Die chemische Lichtintensität kann nämlich schon bei geringer Abnahme der Helligkeit in ganz unerwartetem Grade sinken, wie folgende Beobachtung lehrt.

In einem im vierten Stockwerke gelegenen einfenstrigen Zimmer eines Hauses, welchem in der Entfernung von 17 m ein gleichfalls vierstöckiges Haus gegenüberstand, war bei einer Intensität des gesammten Himmelslichtes = 0,125 knapp an dem hohen und breiten Doppelfenster die Intensität nur 0,025; bei einer Entfernung von 3 m betrug die Intensität nur noch 0,005, und 6 m vom Fenster sogar nur 0,0006.

In ebenso auffallender Weise sinkt die chemische Lichtintensität in unsern Gewächshäusern von der Glaswand nach der Mitte hin; besonders ungünstig liegen die Verhältnisse in solchen Häusern, welche nur an der nach Süden gekehrten Front eine Glaswand besitzen.

Ganz ähnlich verhält es sich mit den zu Zimmerkulturen vielfach benützten Glaskästen. Als Hauptursache der mangelhaften Entwickelung der Pflanzen in unseren Wohnräumen wird die grosse Lufttrockenheit angegeben. Deshalb führte man ja die zierlichen Glaskästen, in welchem die Pflanzen im dunstgesättigten Raume sich befinden, in den Salon ein. Allein in diesem findet eine so starke Absorption des Lichtes statt, dass nur Pflanzen von sehr geringem Lichtbedürfniss darin gezogen werden können. Kurze Zeit halten sich auch sehr lichtbedürftige Pflanzen im feuchten Glaskasten. Aber bei längerem Aufenthalte leiden die meisten Zimmerpflanzen an einem mehr oder minder stark ausgeprägten Etiolement, in Folge Mangels an chemischen Lichtstrahlen. Eine rationelle Zimmerkultur muss darauf ausgehen, Pflanzen auszuwählen, welche sowohl bei geringer Luftfeuchtigkeit, als bei geringer chemischer Lichtintensität gedeihen. Dass sich selbst sehr stattliche Pflanzen finden lassen, welche beiden Bedingungen genügen, lehrt die als Zimmerpflanze so beliebt gewordene Aspidistra elatior (Pleetogyne variegata Lk. et Kth.).

Die Beziehung der Lichtintensität zur Entstehung der Fortpflanzungsorgane ist neuerdings wiederholt Gegenstand der Untersuchung gewesen.

Wir beginnen mit einer Arbeit, welche G. Klebs (im Biologischen Centralblatt November 1893) veröffentlicht hat und die sich betitelt: „Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Fortpflanzung der Gewächse". Am Schluss dieser Abhandlung giebt er eine kurze Uebersicht unserer Kenntnisse, der wir Folgendes entnehmen.

Neben manchen sehr gelegentlichen und wenig entscheidenden Beobachtungen sind nur wenig experimentelle Arbeiten erschienen. Vor allem hat J. v. Sachs auf dem Gebiete die wichtigsten Forschungen angestellt. Die ersten Untersuchungen von Sachs zeigten, dass Zwiebeln von Hyazinthen, Tulpen, Crocos im Dunkeln getrieben, vollkommen normale Blüthen entwickeln. Askenasy, welcher später ähnliche Versuche anstellte, bestätigte diese Resultate, wenn er auch bei einzelnen Arten z. B. bei dunkelblauen Hyazinthen, bei Antirrhinum majus eine Schwächung der Farbenintensität beobachtete. Bei anderen Pflanzen dagegen, z. B. Tropaeolum majus, Cheiranthus Cheiri, Cucurbita etc. bemerkte Sachs, dass die Blüthen sich nicht im Dunkeln normal ausbildeten, obwohl die im Dunkeln wachsenden Triebe fortfuhren, vegetative Organe zu bilden. Daraus folgerte Sachs, dass es bei der Bildung der Blüthen nicht auf die Masse der Bildungssubstanz, sondern auf die besondere Qualität derselben ankäme. Er machte eine grosse Reihe weiterer Versuche, bei welchen die beblätterte Pflanze dem Licht ausgesetzt war, während der Gipfelspross in einen dunklen Behälter eingeführt wurde. Unter diesen Umständen bildeten die vorhin genannten Pflanzen im Dunkeln normale Blätter und auch Früchte aus. Für Cucurbita und Petunia giebt Sachs bestimmt an, dass ein Theil der Blüthen erst im Dunkeln überhaupt durch Neubildung entstanden waren. Diese Versuche beweisen, dass die im Licht assimilirenden Blätter alle die für Blätter nothwendigen Bildungssubstanzen erzeugen, sodass deren normale Ausbildung im Dunkeln erfolgen kann. Auf der anderen Seite lassen aber diese Versuche nicht klar genug erkennen, ob und in welchem Grade das Licht neben seiner Wirkung bei der Ernährungsthätigkeit der Blätter noch eine specifische Rolle für die Bildung besonderer Blüthenstoffe spielt, sodass z. B. Frank in seinem neuesten Lehrbuch gerade auf diese Versuche von Sachs hin den Satz aufgestellt hat, dass auf das Blüthenwachsthum Licht oder Dunkelheit überhaupt ohne Einfluss seien.

Noch weniger entscheidend können in der vorliegenden Frage die Beobachtungen anderer Forscher sein. — A. Kerner hat z. B. beobachtet, dass im Schatten stehende Pflanzen wie Epilobium angustifolium keine Blüten oder nur in geringer Zahl hervorgebracht hatten. Ferner macht Kerner darauf aufmerksam, dass im Allgemeinen Pflanzenstöcke an ihren beschatteten Theilen vorwaltend Laubknospen, an ihren besonnten Theilen mehr Blüthenknospen entwickeln. Einige Versuche hat M. Möbius angestellt. Er kultivirte eine Anzahl Pflanzen wie Borago officinalis, Phalaris canariensis, Andropogon Ischaemum in Töpfen und stellte einige sonnig und feucht, andere sonnig und trocken, eine dritte Reihe schattig und feucht, eine vierte schattig und trocken. Die Resultate sprechen für einen fördernden Einfluss auf die Blüthenbildung einerseits der Trockenheit, andererseits auch des Lichtes. Bei allen diesen und ähnlichen Beobachtungen lässt sich wohl die Folgerung ziehen, dass im Allgemeinen für viele Pflanzen helle Beleuchtung die Blüthenbildung befördert; aber es ist nicht möglich, die verschiedenen Wirkungen des Lichtes dabei klar auseinanderzuhalten.

Von entscheidender Bedeutung sind nun in dieser Frage nach dem Lichteinfluss die Versuche von Sachs, bei welchen die Wirkungen eines Lichtes geprüft wurden, das seiner ultravioletten Strahlen beraubt war. Sachs kultivirte Pflanzen von Tropaeolum majus innerhalb geschlossener Kästen, deren eine dem Licht zugekehrte Wand durch eine gläserne Cuvette ersetzt war, durch die allein das Licht zu den Versuchspflanzen dringen konnte. Bei den einen Kästen wurde in die Cuvette reines Wasser gegeben, bei den andern eine Lösung von schwefelsaurem Chinin, welche die Fähigkeit besitzt, den ultravioletten Theil des Sonnenspectrums durch Fluorescenz in Strahlen von geringerer Brechbarkeit umzuwandeln. Die Versuchspflanzen erhielten daher bei der einen Reihe der Kästen nur Licht, welchem die ultravioletten Strahlen fehlten; in Bezug auf Helligkeit war dagegen kein Unterschied gegenüber den Controllpflanzen hinter reinem Wasser zu bemerken. Die Versuche, welche während mehrerer Jahre durchgeführt wurden, zeigten, dass die Tropaeolum-Pflanzen hinter der Cuvette mit reinem Wasser zahlreiche Blüthen bildeten, während hinter der Chininlösung die Blüthenbildung fast vollständig unterdrückt war. So giebt z. B. Sachs an, dass 20 Pflanzen hinter Wasser 56 Blüthen gebildet hatten, während hinter der Chininlösung an 26 Pflanzen nur eine verkümmerte Blüthe entstanden war. Casimir de Candolle hat mit der gleichen Pflanze entsprechende Versuche gemacht und die gleichen Resultate erhalten, während die Versuche mit Lobelia Erinus hinter einer Lösung von Aesculin, die ähnlich wie Chinin fluorescirt, nicht so prägnante Resultate ergeben haben.

Die von Sachs beobachtete Thatsache des Einflusses der ultravioletten Strahlen auf die Blüthenbildung ist von sehr grossem Interesse; sie ist die erste sicher nachgewiesene, welche eine specifische Rolle des Lichtes für

die geschlechtliche Fortpflanzung kennen gelehrt hat. In welcher Weise und in welchem Stadium der Blüthenentwickelung die ultravioletten Strahlen bei Tropaeolum wirksam sind, ist völlig räthselhaft. Sachs glaubt durch diese Versuche seine schon früher ausgesprochene Hypothese über die Ursachen der Formbildung bestätigt zu sehen. Er nimmt an, dass in den Blättern neben den gewöhnlichen Nahrungsstoffen durch den Einfluss der ultravioletten Strahlen Stoffe besonderer Art in äusserst geringen Quantitäten erzeugt werden, welche nach den Vegetationspunkten hingeleitet, gleich Fermenten die dort hinströmende Nahrungssubstanz umwandeln und dadurch die Blüthen hervorrufen. Durch die Annahme solcher ungeformter und doch formbildender Blüthenfermente steht Sachs in scharfem Gegensatz zu der heutzutage mehr vorwaltenden Anschauung, nach welcher die Form der Blüthen auf einer im Vegetationspunkte vorhandenen, bereits irgendwie geformten Anlage beruht. Man könnte auch die Annahme machen, dass für die Entfaltung der in irgend welcher Form vorhandenen Anlage der Fortpflanzungsorgane neben den gewöhnlichen Nahrungsstoffen noch chemische Processe besonderer Art thätig sein müssten, welche in vielen Fällen vom Licht abhängig sind.

Sachs macht selbst darauf aufmerksam, dass die chlorophyllfreien Parasiten jedenfalls ihre Blüthen in vollständiger Dunkelheit entwickeln. Daher will Sachs das für Tropaeolum gefundene Resultat nur für die grünen Pflanzen gelten lassen. Aus den Untersuchungen von Klebs geht hervor, dass die Intensität des Lichtes die entscheidende Rolle spielt in allen denjenigen Fällen, wo es für die Fortpflanzungserscheinungen überhaupt maassgebend ist. Erst in zweiter Linie kommt der Einfluss der Strahlengattung in Betracht. Denn in jeder Strahlengattung vom Roth bis Violett, genügende Intensität vorausgesetzt, erfolgt bei Vaucheria sessilis schliesslich die Bildung der Geschlechtsorgane. Doch zeigt sich im Allgemeinen, dass die blauviolette Hälfte des Spectrums wichtiger für diesen Process ist, als die rothgelbe. Hinter einer Lösung von Pikrinsäure, welche für das Auge hell durchsichtig erscheint, werden die Sexualorgane langsamer gebildet als hinter einer Lösung von Kupferoxydammoniak, welche fast undurchsichtig erscheint. Dagegen treten hinter Chininlösung in der Mehrzahl der Fälle die Geschlechtsorgane ebenso bald auf wie hinter reinem Wasser.

Wie wir oben gesehen haben, kommen also z. B. nach Möbius stärkere Beleichtung und Nahrungsmangel als wesentliche Agentien bei der Blüthenbildung der Siphonogamen (Phanerogamen) in Betracht. Hermann Vöchting hat nicht nur diese allgemeine, sondern speciell auch die Frage nach der Beziehung zwischen Licht und Gestaltung der Blüthen ventilirt in seinem Aufsatz: „Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestaltung und Anlage der Blüthen“ (Pringsheim's Jahrb. XXV, 1893).

Um ihre Blüthenbildung in normaler Weise vollziehen zu können — sagt V. — bedarf die Pflanze einer Beleuchtung, die unter ein gewisses unteres Maass nicht sinken darf, deren Stärke aber bei den verschiedenen Arten sehr ungleich ist. Schatten- und Sonnenpflanzen bedürfen verschiedener Helligkeit zur Erfüllung derselben Function, und das Gleiche gilt, wenn auch in geringerem Grade, von den Arten der beiden Gruppen. So bringt Impatiens parviflora, eine Schattenpflanze, vollständige Blüthen noch bei einer Beleuchtung hervor, bei der Malva vulgaris, einer Sonnenpflanze, kaum noch Knospen erzeugt. Und von den beiden Sonnenpflanzen Mimulus Tilingi und Malva vulgaris bildet jene unter der Beleuchtung des Gewächshauses noch Blüthen von normaler Grösse, während diese nur solche von etwa halbem normalen Umfange erzeugt.

Lässt man die Beleuchtung unter das erforderliche Maass allmählich sinken, so nimmt die Grösse der ganzen Blüthe oder einzelner ihrer Theile ab, bis von einer gewissen Grenze an die Blüthenbildung gänzlich still steht. Dem völligen Aufhören der Blüthenerzeugung geht bei manchen Arten ein Stadium voraus, in dem zwar noch die Knospen angelegt werden, aber im frühen Jugendalter zu Grunde gehen. Die Intensität der Beleuchtung, die jene untere Grenze darstellt, ist für die verschiedenen Arten wieder sehr ungleich.

Der Einfluss der verminderten Beleuchtung äussert sich in erster Linie an der Blumen-Krone. Bei einigen Arten, wie Melandryum album und rubrum und Silene noctiflora, bleibt sie auf frühem Knospenzustande stehen, während Kelch-, Staub- und Fruchtblätter normale Grösse erreichen. Bei anderen nehmen zwar sämmtliche Theile der Blüthe an Grösse ab, so bei Mimulus Tilingi; die eigentlichen Geschlechtsorgane erweisen sich dabei aber weniger vom Licht abhängig, als die Krone.

Das eben bezeichnete Verhältniss, das relativ rasche Schwinden der Blumenkrone und die grössere Widerstandsfähigkeit der Sexualorgane, liegt im Interesse der Pflanze. Der Schau- und Lockapparat wird überflüssig, sobald, wie es unter der geringen Beleuchtung geschieht, der Insektenbesuch ausbleibt und die Blüthe auf Selbstbefruchtung angewiesen ist.

Während sich die Blüthen der einen Arten bei verminderter Beleuchtung stets öffnen, selbst dann, wenn eine Verkleinerung der Krone oder der ganzen Blüthe eingetreten, bleiben sie bei anderen geschlossen. Das letztere geschieht besonders bei solchen Formen, die Neigung zur Kleistogamie haben, wie Stellaria media, oder eigentlich kleistogame Blüthen erzeugen, wie Linaria spuria. In diesen Fällen hat es der Experimentator in seiner Gewalt, ausschliesslich durch ungleiche Beleuchtung kleistogame oder offene, chasmogame, Blüthen entstehen zu lassen.

Die sämmtlichen vorgeführten Thatsachen, besonders die zuletzt genannten, werfen Licht auf die Entstehung der kleistogamen Blüthen. Offenbar deutet alles darauf hin, dass zunächst äussere Ursachen, in erster Linie mangelhafte Beleuchtung, ihre Bildung herbeigeführt haben. Pflanzen, wie Stellaria media, Lamium purpureum u. a., zeigen dies augenscheinlich. Hier haben wir nur eine Blüthenform, die sich je nach den Bedingungen bald so, bald so gestaltet. Einen Schritt weiter gehen Arten wie Linaria spuria. Bei dieser werden an demselben Stock zweierlei, jedoch nur wenig von einander abweichende Blüthengestalten erzeugt, dem hellen Licht exponirte chasmogame und dem Schatten oder dem Dunkel ausgesetzte kleistogame. Der ganze Bau der letzteren führt zu der Annahme, dass die Kleistogamie hier erst im Werden begriffen ist. Vielleicht bilden sich bei dieser Art im Laufe der weiteren Entwickelung einst ebenso ausgesprochen kleistogame Blüthen, wie wir sie heute bei Viola-, Impatiens- und anderen Arten beobachten. Ein solcher Vorgang erscheint recht wahrscheinlich, denn es lässt sich nicht verkennen, dass die verhältnissmässig grosse Krone der Blüthe eine wohl zu ersparende Menge Nahrung beansprucht, indess sie zugleich beim Waehsthum im Boden ein Hinderniss darstellt. Nichts steht aber im Wege, sich die ausgebildete Kleistogamie der vorhin erwähnten Pflanzen thatsächlich auf solche Weise entstanden zu denken. Und dass das Licht dabei von maassgebender Bedeutung gewesen, dafür spricht ausser den Versuchen auch der Umstand, dass manche Arten noch heute ihre kleistogamen Blüthen in das Dunkel

des Erdbodens, des Mooses oder abgefallenen Laubes versenken.

Einige der gewonnenen Erfahrungen lassen sich vielleicht auch für die Ausbildung unserer Vorstellungen über die Entstehung zygomorpher Blüthen verwenden. In seinem Aufsatze über die Ursaehen der Zygomorphie hat V. eine Reihe von Thatsachen mitgetheilt, die die Annahme begründen, dass bei der Entstehung dieser Gestalten der Schwerkraft eine wesentliche Rolle zukomme. Man braucht nur anzunehmen, dass die Zygomorphie der Lage erblich befestigt worden sei, und es ist die Zygomorphie der Constitution gegeben. Die Blüthen solcher Arten, wie Amaryllis formosissima, veranschaulichen einen derartigen Vorgang unmittelbar. In jenen früheren Untersuchungen konnte ein formgestaltender Einfluss des Lichtes nicht nachgewiesen werden. Die später mitgetheilten Beobachtungen V.s lehren jedoeh, dass auch dieses Agens eine gewisse Bedeutung hat, die zwar bisher sicher nur für Mimulus Tilingi, als wahrseheinlich auch für Tropaeolum majus festgestellt werden konnte. Sie besteht darin, dass bei verminderter Beleuchtung die obere Lippe allmählich verkleinert und schliesslich zum Schwinden gebracht wird. Hierbei interessiren zwei Dinge: erstens der Einfluss wechselnder Helligkeit, zweitens und ganz besonders der Umstand, dass die Oberlippe sich als der schwächere, hinfällige, die Unterlippe als der widerstandsfähigere Theil erweist. Diese Thatsache gewinnt um so mehr Bedeutung, wenn man erwägt, dass in der grossen Reihe der zygomorphen Blüthen die Unterlippe in der Regel das reicher ausgestattete und grössere Gebilde ist, dem gegenüber die Oberlippe mehr oder minder zurücktritt. Es sei hier nur an die Formenreihe der Labiaten erinnert, die mit Gestalten wie Salvia beginnt und mit Ajuga und Teucrium endet. Wir haben nun Grund zu der Annahme gewonnen, dass direct wirkende Ursaehen, äussere und vielleicht auch innere, das Kleinerwerden der Oberlippe hervorgerufen haben.

Die nähere Betrachtung der mancherlei zygomorphen Blüthen lehrt, dass die untere Lippe in ökonomischer Beziehung ungleich wichtiger ist, als die obere. Jene zieht durch Gestalt und Farbe die Insekten an und dient ihnen vor Allem als Stützorgan. Anders die Oberlippe. Sieht man von den Fällen ab, in denen sie, wie bei Salvia, eine schützende Hülle für die Geschlechtsorgane darstellt, so dürfte sich ihre Aufgabe in den meisten Fällen auf die eines Lock- und Schauapparates beschränken. Doch wäre noch zu erweisen, dass zu diesem Zweck die hohe Ausbildung erforderlich ist, die sie in der That in vielen Fällen besitzt. Bei der genanten Mimulusart würden die Insekten zweifellos auch dann die Blüthen besuchen, wenn deren Oberlippe nur die Hälfte ihrer Grösse oder selbst noch weniger besässe.

Vielleicht liegt aber der Nutzen der Oberlippe auf anderem Gebiete. Betrachtet man die jungen Entwickelungszustände, so findet man, dass die obere Lippe im Wachsthum voraneilt und die untere nebst den Staubblättern und dem Fruchtknoten umschliesst. Hiernach könnte sie als Schutzhülle dienen, und zwar um so mehr, als der Kelch die Krone doch nur sehr locker umschliesst. Endlich freilich wäre auch noch möglich, dass der Oberlippe keine besondere derartige Aufgabe zukommt, und dass sie lediglich aus correlativen Gründen entsteht. Hierüber Vermuthungen anzustellen, dürfte sich jedoch nicht verlohnen.

In den eben gegebenen Ausführungen ist versucht worden, den Ursprung der Kleistogamie sowohl als der Zygomorphie auf direct wirkende äussere Ursaehen zurückzuführen. Damit will V. aber keineswegs sagen dass die natürliche Zuchtwahl ohne alle Bedeutung für die fraglichen Vorgänge gewesen sei. Er meint nur, dass sie immer erst secundär eingreife, erst dann eingreifen könne, wenn der Körper in Folge der Wirkung directer physiologischer Ursaehen eine Gestalt angenommen hat, die von Nutzen für den Haushalt des Individuums ist und nun durch Selection erhalten werden kann. Jenen Ursaehen nachzugehen, ist gegenwärtig Aufgabe der exacten Forschung. Es will V. scheinen, als sei in der Zuchtwahl-Speculation auf dem Gebiete der Blüthentheorie mehr als genug geschehen, und als sei manches des darin Geleisteten von ephemerer Bedeutung.

Endlich weist V. noch auf die merkwürdige Thatsache hin, dass bei Linaria spuria die chasmogamen, zygomorphen Blüthen die Fähigkeit der Orientirung zum Erdradius theilweise, die kleistogamen dagegen völlig verloren haben. Dieses Vermögen erlischt ferner bei den Blüthen gewisser Arten, wie Impatiens parviflora, sobald ein gewisser Grad von Kleinheit erreicht ist.

In einem zweiten Abschnitt seiner Arbeit sucht V. festzustellen, welchen Einfluss die Herabsetzung oder gänzliche Unterdrückung der geschlechtlichen Thätigkeit der Pflanze auf deren vegetatives Leben ausübt.

Bei Mimulus Tilingi wird durch Herabsetzung der Beleuchtung auf ein gewisses Maass unter die normale die eine grosse Seite der Lebensthätigkeit, die geschlechtliche, gehemmt, dafür aber das vegetative Leben gesteigert und, was besonders wichtig ist, in der Blüthenregion selbst die Bildung der vegetativen Triebe hervorgerufen. Die letzteren treten hier also an die Stelle der Blüthen, eine gewiss merkwürdige Thatsache. Die Pflanze hat somit eine besondere Empfindlichkeit gegen Lichtunterschiede, sie reagirt auf relativ mässige Differenzen mit tiefgreifenden Aenderungen ihrer wichtigsten Lebensfunctionen.

Die Untersuchungen lehren ferner die nicht unwichtige Thatsache, dass die Achse des Blüthenstandes, obwohl durch ihr ganzes Wachsthum, durch die Form der Bracteen ausgezeichnet, und unter normalen Verhältnissen bestimmt, nur der geschlechtlichen Vermehrung zu dienen, doch ein Organ darstellt, dass zu diesem Zwecke nur erst theilweise specifisch ausgebildet ist. Eine geringe Herabsetzung der Beleuchtung genügt, um zu veranlassen, neben den nicht zu vollendeter Entwickelung gelangenden Blüthen vegetative Sprosse zu erzeugen, eine der Teratologie angehörende Thatsache, deren Ursache hier nachgewiesen wurde. Derartige Erscheinungen sind in der freien Natur bei verschiedenen Pflanzen als vereinzelte abnormale Vorkommnisse beobachtet und wiederholt beschrieben worden. (Schluss folgt).

Das Tätowiren bei Angehörigen civilisirter Nationen steht, sofern nicht unter anderem blosse Nachahmung im Spiele ist, nach Lombroso in Zusammenhang mit verbrecherischen Neigungen. Er giebt in seinem Buche „Der Verbrecher“ als Gründe für das Tätowiren an: a) die Religion, b) die Nachahmung, c) die Langeweile, d) den Einfluss der Eitelkeit, e) den Corps- und Bandengeist, f) den Wunsch, ein Zeichen der Erinnerung zu haben, g) verliebte Neigungen, h) die Nacktheit (bei Wilden), welche den Wunsch regt, „sich mit einer Art von Hülle oder Schmuck zu bedecken“, i) Atavismus, „d. h. die Tradition, da das Tätowiren ein besonderer Charakter des Urmenschen und des Menschen im wilden Zustande ist.“ Nichts ist nun natürlicher — sagt L. — als dass

eine mehr den Wilden und prähistorischen Völkern so eingewurzelte Sitte bei den roheren Menschenklassen sich wiederfindet, welche nicht nur die alten Gebräuche, den Aberglauben und sogar die Volksgesänge hartnäckig festhalten, sondern auch dieselbe Heftigkeit der Leidenschaften, dieselbe Stumpfheit gegen den Schmerz, dieselbe kindliche Eitelkeit wie jene besitzen. Und namentlich muss dies der Fall sein bei den wildesten unter den rohen Volksklassen, bei den Verbrechern, namentlich dann, wenn das Gefängnissleben ihnen die Musse zu derartiger Beschäftigung vergönnt."

Ein Beispiel für den Einfluss der Religion auf Tätowirungen scheint der folgende, neuerdings in den „Wiss. Mitth. aus Bosnien und der Herzegowina" (herausg. vom bosn.-herzegow. Landesmuseum in Sarajevo, redigirt von Dr. M. Hoernes, II. Bd., Wien 1894) veröffentlichte Fall zu bieten.

Unter dem Titel „Die Tätowirung der Haut bei den Katholiken Bosniens und der Herzegowina" findet sich in dem genannten Bande ein illustrirter Artikel aus der Feder des Kreisarztes in Sarajevo Dr. Leopold Glück, in welchem er das Folgende ausführt:

Nahezu jedes katholische erwachsene Mädchen und jede katholische Bäuerin ist an der Brust, den Oberarmen, Vorderarmen, den Händen meist bis zu den Fingergliedern und in seltenen Fällen auch an der Stirne tätowirt. Den Grundtypus dieser Tätowirung bildet das von verschiedenen grossen Guirlanden, Zweigen und anderen Zieraten umrahmte Kreuz. Diese Erscheinung ist um so auffälliger, als man bei den Frauen der anderen Confessionen des Occupationsgebietes viel seltener die gleiche Beobachtung macht. Was die Männer anbelangt, so tätowiren sich dieselben im allgemeinen viel seltener als die Frauen; am häufigsten thun es aber wieder die Katholiken. Bei den Männern bildet das Kreuz gleichfalls das wichtigste Zeichen, welches eintätowirt wird; doch wird dasselbe weniger reich mit Verzierungen ausgestattet.

Ueber den Ursprung und den Zweck dieser Tätowirungen in Bosnien und der Herzegowina lassen sich verschiedene Vermuthungen aufstellen, von denen ich jene, welche mir die wahrscheinlichste zu sein dünkt, im Folgenden darlegen will.

Das Tätowiren war bei den alten Slaven, wenn auch die Frauen derselben keine Verächterinnen von Körperzierat gewesen sein dürften, nicht Sitte, und für die Annahme, dass dasselbe ein in seiner Form verändertes Ueberbleibsel aus der vorchristlichen Zeit sei, finden sich weder in den Annalen der slavischen Urgeschichte irgendwelche Anhaltspunkte, noch kann man bei den heutigen Slaven ausserhalb Bosniens und der Herzegowina, selbst unter der Landbevölkerung, das Tätowiren in irgend einem ausgedehnten Maasse beobachten. Es dürfte demnach diese Sitte im Occupationsgebiete kaum auf die Zeit vor der ottomanischen Invasion zurückgehen. Dagegen spricht schon der Umstand, dass das Tätowiren nur bei einem Theile der trotz confessioneller Verschiedenheit in ihren Sitten und Gebräuchen so gleichartigen Bevölkerung geübt wird. Wäre das Tätowiren ein alter Landesbrauch, so hätte es sicher eine eigene Bezeichnung; es heisst aber im Volke lediglich „križ naboeati", was wohl schon an und für sich auf einen jüngeren Ursprung der Sitte hindeutet.

Wenn nun das Tätowiren weder überhaupt ein altslavischer, noch ein specifisch bosnischer Landesbrauch ist, so frägt sich, wieso und wann derselbe entstanden ist und warum er gerade nur bei den Katholiken Eingang gefunden hat.

In der letzten Zeit des Königreiches war das Patarenerthum zwar scheinbar durch den Katholicismus verdrängt, der letztere aber dem Volke bei weitem noch nicht in Fleisch und Blut übergegangen. Jenes Seetenwesen hatte in Bosnien zu lange gewährt, es bildete zu lange das Glaubensbekenntniss der Mächtigen und der Armen, als dass es in einer kurzen Zeitspanne aus dem Gedächtnisse und dem Herzen des Volkes hätte schwinden können. Haben doch Viele den Katholicismus nur äusserlich und widerstrebend angenommen und blieben im Herzen dem alten „bosnischen" Glauben treu.

Als die Osmanen die Balkanhalbinsel überfluteten, hat die Bevölkerung der nach einander eroberten Staaten nirgends in solchen Massen den muhammedanischen Glauben angenommen, als eben in Bosnien.

Es ist nun selbstverständlich, dass die katholischen Priester, sobald einmal ein gewisser Stillstand eingetreten war, alle erdenklichen Mittel aufgeboten haben, um die weitere Glaubensabschwörung zu beschränken. Da der Islam das Kreuz als Symbol des Christenthums verpönt, musste es den katholischen Priestern nahe liegen, durch Einprägung des Kreuzes an einer sichtbaren Körperstelle die Annahme des muhammedanischen Glaubens zu erschweren.

Wollte nun ein tätowirter Katholik den Glauben wechseln, so musste er vor Allem das Kreuz von seiner Haut entfernen, was aber eine recht schmerzhafte Procedur war, weil man die Haut bis in die tieferen Schichten des Coriums vernichten musste. Da jedoch das Ertragen so grosser Schmerzen nicht Jedermanns Sache ist, so dürfte doch Mancher aus diesem Grunde vor dem entscheidenden Schritte zurückgeschreckt sein. Hätte sich aber dennoch Einer entschlossen, trotzdem den Glauben zu wechseln, so wäre derselbe durch die sichtbaren und recht ausgedehnten Narben, welche nach der Vernichtung der Tätowirung zurückbleiben mussten, in fataler Weise als Neophyt kenntlich geblieben. Der Brauch, Tätowirungen gewöhnlich an Sonn- und Feiertagen nach der Messe und in der Nähe der Kirche vorzunehmen, dürfte die obige Annahme über den Ursprung des Tätowirens in Bosnien einigermaassen unterstützen.

Die Gründe, welche zur Einführung des Tätowirens geführt haben, sind zwar geschwunden, aber der dem Menschen innewohnende Trieb der Nachahmung und das Festhalten an dem Hergebrachten dürften hinreichen, das Tätowiren noch lange als Volksbrauch bei den Katholiken Bosniens und der Herzegowina zu erhalten.

Dass die Hypnose unter Umständen Gefahr bringen kann, scheint der folgende, von der Vossischen Zeitung (Abend-Ausgabe Berlin, den 19. September) gemeldete Fall zu zeigen. Wir führen ihn an, weil einige Hypnotiseure die vollkommene Gefahrlosigkeit des hypnotischen Zustandes zu betonen bestrebt sind.

„Ein entsetzlicher Fall — wird dem genannten Blatt aus Budapest berichtet — hat sich heute auf Schloss Tuzor im Csabolczer Comitat zugetragen, das Eigenthum des Grundbesitzers Theodor v. Salamon ist. Dort trat der Hypnotiseur Neukomm auf. Er benutzte unter anderen Personen auch die Tochter des Schlossherrn, Ella v. Salamon, als Medium. Unter dem Einflusse seiner Suggestion sollte das Fräulein eine Lungenleidende darstellen. Im Verlaufe der Vorstellung stiess plötzlich das Medium einen Schrei aus und stürzte als Leiche zu Boden."

Bei Beurtheilung dieses Falles ist freilich zu erwägen, in wiefern der Zustand der Hypnose oder die Art der

Suggestion dem Medium gefährlich war. Dass diese in hohem Maasse auf Leib und Leben einwirkt, wird vielleicht durch den vorstehenden Fall bestätigt. Dass die Suggestion, unvernünftig ausgeübt, schaden kann, ist selbstverständlich; daraus folgt noch nicht ohne weiteres, dass das Hypnotisiren als solches gefährlich ist. Dass der Tod in der Hypnose suggerirt werden kann, ist neu; für die Hypnotiseure ist also jedenfalls grösste Vorsicht im Ertheilen der Suggestion geboten, dadurch werden sich Unglücksfälle viel eher vermeiden lassen.

Das diastatische Ferment der Pflanzen. — Unter diesem Titel veröffentlicht Franz Schleichert, Lehrer in Jena, ein Schüler des Professor Detmer, in den Nova Acta der Kaiserl. Leopold.-Carol. Akademie der Naturforscher (Bd. LXII Nr. 1) eine physiologische Studie, in welcher er sich in erster Linie die Aufgabe stellte, die über die Diastase der Pflanzen und ihre Wirksamkeit bekannten Thatsachen historisch und kritisch zu behandeln. Der Verfasser hat in klarer, übersichtlicher Weise das vorhandene Material geordnet zusammengestellt und durch die kritische Behandlung gezeigt, wo die Forschung einsetzen muss, um die noch vorhandenen Lücken in der Erkenntniss dieses Ferments auszufüllen. An geeigneten Stellen der Abhandlung wurde besonders der Beziehungen zwischen Fermentthätigkeit der Diastase einer- und den Lebensvorgängen in den Gewächsen andererseits gedacht.

Da die Diastase ein Körper ist, welcher in der Technik sowie im Haushalte der Natur eine ausserordentlich wichtige Rolle spielt, so sei auf einige bemerkenswerthe Punkte hier hingewiesen.

Was zunächst das Vorkommen der Diastase in höheren Pflanzen betrifft, so gelangt der Verfasser namentlich mit Rücksicht auf die bezüglichen Untersuchungen Wortmann's zu dem Resultate, „dass allerdings in manchen Pflanzen, namentlich in stärkereichen Keimpflanzen (Gerste, Weizen etc.), Diastase als besonderer Körper in freiem Zustande und in erheblicher Quantität vorhanden ist, der die Stärkeumbildung direct vermittelt, während dieser Process vielleicht in den meisten Fällen ohne Abspaltung freier Diastasemoleküle vom lebensthätigen Protoplasma selbst vollzogen wird.“ Gewiss ist anzunehmen, dass die Amylumumbildung in gewissen Fällen durch die Thätigkeit des Protoplasmas vermittelt wird. Jedoch besonders bezüglich der Blattuntersuchungen auf Gehalt an freier Diastase ist ohne Zweifel, dass Wortmann's Untersuchungsmethode vielfach nicht zu richtigen Ergebnissen führen konnte, wie neuerdings durch die englischen Forscher Brown und Morris nachgewiesen wurde. Brown und Morris zogen nämlich die frischen Blätter nicht, wie es Wortmann that, mit Wasser aus, sondern trockneten sie zunächst bei 40 bis 50° C., zerrieben sie fein und fügten dieses Pulver der Stärkelösung hinzu. Getrocknetes Material giebt aber alle Stoffe, die es enthält, viel leichter an ein Lösungsmittel ab, als das frische.

Bezüglich des allmählichen Auftretens und der Vertheilung der Diastase in den Pflanzen sind namentlich die Studien Detmer's, Kjeldahl's, Müller-Thurgau's, Haberlandt's und die von Brown und Morris hervorgehoben und besprochen worden.

Ueber das Vorkommen der Diastase in Bakterien stellte besonders Wortmann eingehende Untersuchungen an und gelangte zu dem Resultate, „dass die Bakterien befähigt sind, ihren Kohlenstoffbedarf aus der Stärke zu beziehen und ein diastatisches Ferment zu erzeugen, wenn ihnen, abgesehen von dem Amylum, keine oder keine irgendwie grösseren Mengen anderweitiger organischer Stoffe zur Disposition stehen“, Bedingungen, die nicht durchweg von allen Forschern (Krabbe, Baranetzky, Buesgen) bestätigt werden. Das aus Bakterien abgeschiedene Ferment gleicht in seinen Wirkungen auf Stärkekörner sowohl, als auf gelöste Stärke der Diastase höherer Pflanzen.

Ein weiterer Abschnitt der Abhandlung behandelt die verschiedenen Isolirungsmethoden, die chemische Zusammensetzung und die Eigenschaften der Diastase und fasst die bisherigen Forschungsergebnisse über die Natur des Ferments dahin zusammen, dass dasselbe im nicht gereinigten Zustande eine gelblich-braune, spröde Masse, im reinen Zustande dagegen ein gelblichweisses oder weisses Pulver darstellt. Bis jetzt ist das Ferment nur im amorphen Zustande erhalten worden. Es ist löslich in Wasser und Glycerin, unlöslich in absolutem Alkohol. Von Bedeutung ist auch die von Detmer und Krabbe constatirte Diffusionsfähigkeit der Diastase. Auf Grund aller dieser Untersuchungen ist das Ferment als ein besonderer Körper mit specifischen Eigenschaften, also als ein chemisches Individuum anzusehen, welches zwar den Eiweissstoffen sehr nahe steht, ja vielleicht zu ihnen gehört, aber dennoch eine nur ihm eigene Natur besitzt. Anzunehmen ist wohl die Identität aller aus Pflanzen und Bakterien isolirten Fermente.

Was die Untersuchungen über die Producte der Diastasewirkung anbetrifft, so schliesst sich der Verfasser den maassgebenden Arbeiten von Brown und Morris und Brown und Heron (Liebig's Annalen der Chemie) an, nach welchen bei der Einwirkung der Diastase auf Stärke nicht nur Erythrodextrin und Achroodextrin, sondern auch Maltodextrin neben Maltose entsteht. In diesem Abschnitt gelangen auch noch der Einfluss der Concentrationsverhältnisse, der Diastasemengen und der Zeitdauer der Reaktion auf den Stärkeumbildungsprocess zur Besprechung.

Bei der Darstellung des Auflösungsprocesses der Stärkekörner durch das diastatische Ferment finden namentlich die werthvollen Untersuchungen Baranetzky's und Krabbe's eingehende Berücksichtigung. Letzterer glaubt, im Gegensatz zu Baranetzky und andern Forschern, nicht an die Fähigkeit der Diastase, in die Stärkekörnersubstanz durch Diffusion eintreten zu können. Nach ihm erfolgt die Auflösung der Stärkekörner in der Pflanze und ebenso ausserhalb derselben, wenn das Amylum mit Diastaselösung oder Bakterienflüssigkeit in Berührung gelangt, stets derartig, dass der Process von aussen nach innen fortschreitet. Verfasser nimmt mit Krabbe an, dass das Zustandekommen der localen Corrosionen auf ähnlichen Ursachen beruht, wie die Entstehung der Aetzfiguren, welche an sich auflösenden Krystallen hervortreten. Die letzteren sind nach Ansicht der Physiker nämlich nicht allein Folge von Strukturanomalien der Krystalle, sondern ihr Zustandekommen hängt auch wesentlich mit der eigenthümlichen Wirkungsweise des Lösungsmittels zusammen.

Das diastatische Ferment wird in den höheren Pflanzen nur bei Sauerstoffzutritt in grösserer Menge gebildet, eine Thatsache, die besonders durch Detmer's Untersuchungen constatirt und eingehend beleuchtet wurde. Mit den hierbei von Detmer festgestellten Ergebnissen stimmen Wortmann's Beobachtungen über die Bildung des Ferments in Bakterien überein.

Von hohem Interesse sind weiter in der Abhandlung die Abschnitte über Einwirkung von Druck-, Beleuchtungs- und Temperaturverhältnissen, ferner über den Einfluss von Alkalien und Säuren, sowie verschiedener organischer und anorganischer Körper auf die Diastase und den Process der Stärkeumbildung.

Den Schluss der sehr eingehenden Studie bildet ein zusammenfassender Theil: Theoretisches über die Natur und Wirkungsweise der Diastase. Die Schleichert'sche Arbeit hat nicht nur für denjenigen Bedeutung, der sich speciell mit dem Studium der Diastase beschäftigt, sondern bietet auch für das Studium der Fermente überhaupt willkommene Anhaltspunkte. (x.)

Das absolute Alter der Eiszeit berechnet Professor Albert Heim in der Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich (39. Jahrg.). — Quer durch den Vierwaldstättersee unterhalb Brunnen zieht eine grosse Endmoräne. Das Seebodenstück zwischen dem Muottadelta und dieser Endmoräne ist erhöht durch die Concentration der Ablagerungen der Muotta auf diese Seestrecke. Diese Ablagerungen hinter der Moränenbarriere müssen jünger sein, als die Barriere. Das Volumen der Anschwemmung und die dazu nöthige Zeit lässt sich berechnen.

In der Berechnung, die hier nicht wiedergegeben ist, stecken — wie H. sagt — eine Menge kleinerer und grösserer Fehlerquellen. Herr Wehrli wie ich haben uns dieselben alle eingehend überlegt und ihren Einfluss auf das Resultat zu berechnen versucht. Manche der Fehler heben sich gegenseitig wieder auf, andere nicht. Es lohnt sich nicht, dieselben alle zu discutiren. Wenn wir alle Fehler möglichst ungünstig sich combinirend und gross annehmen, mag sich das Resultat um 50 % — vielleicht sogar um 100 % ändern. Allein trotz diesem möglichen Fehler bleibt es immer noch ein interessantes nützliches Resultat. Auf grössere Genauigkeit konnten wir von vornherein niemals hoffen. Wir haben soviel erreicht, sagen zu können, dass seit dem Rückzug der diluvialen grossen Gletscher der letzten Vergletscherung wenigstens 10000, höchstens 50 000 Jahre vergangen sind, und dass es sich jedenfalls bei der Frage nach dem Alter der Eiszeit weder um einzelne wenige Jahrtausende noch um Jahrhunderttausende, wohl aber um einige Jahrzehntausende handelt. Die Grössenordnung der Jahrzahl darf doch wohl als ein sicherer Gewinn unserer kleinen Untersuchung angesehen werden — ein Gewinn, der übrigens in vollem Einklang steht mit dem, was mir in Erwägung aller Thatsachen stets als das Wahrscheinlichste erschienen ist. Wenn 16 000 Jahre seit der letzten Vergletscherung entschwunden sind, so schätze ich aus interglacialen Schieferkohlen, interglacialer Thalbildung etc., dass 100 000 Jahre seit Beginn der ersten Vergletscherung verflossen sein mögen.

Nachdem das Manuscript schon in der Druckerei war — fügt der Verf. hinzu — erfuhr ich durch Herrn Prof. Dr. Brückner in Bern, dass er und Herr Dr. Steck das Alter der Deltabildungen zwischen Brienzer- und Thuner-See („Bödeli") zu 20 000 Jahren, das Alter der Aareanschwemmungen oberhalb des Brienzer-Sees zu 14 000 bis 15 000 Jahren berechnet haben. Es ist nun sehr wahrscheinlich, dass diese Anschwemmungen eben seit dem letzten Rückzug des Gletschers hinter diese Stellen begonnen haben, und somit ihr Alter nahezu gleichkommt demjenigen der Postglazialzeit. Diese Zahlen stimmen auffallend schön mit der von uns berechneten überein und bestätigen sich gegenseitig. (x.)

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Die Meldung in No. 37 von der Ernennung des Professors der Mathematik an der Universität Berlin H. A. Schwarz zum Geheimen Regierungsrath beruht auf Irrthum.

Ernannt wurden: der bisherige Erste Assistent an der Königlichen Porzellan-Manufactur in Berlin Dr. Hermann Hecht zum Chemiker der chemisch-technischen Versuchsanstalt; der ausserordentliche Professor der Anatomie Dr. von Kostanecki in Krakau zum ordentlichen Professor; Dr. phil. Franz Schwartz vom Staatsarchiv zu Posen zum Custos des dortigen Provinzial-Museums.

Berufen wurden: der technische Director der Maschinenfabrik von J. Pallenberg in Mannheim von Lossow zum Professor für Maschinenbaukunde an die technische Hochschule zu München; Professor Dr. Friedrich Kraus von Wien nach Graz als ordentlicher Professor und Director der medicinischen Klinik als Nachfolger von Professor Remboldt; Stabsarzt Professor Dr. Behring in Berlin als stellvertretender Docent und a. o. Prof. für Hygiene nach Halle.

In den Ruhestand tritt: Regierungsrath Dr. Teichmann, ordentlicher Professor der Anatomie in Krakau, wobei ihm der Titel „Hofrath" verliehen wurde.

Es sind gestorben: Professor Dr. Christian Lemcke, Director der Poliklinik für Kehlkopf- und Ohrenkrankheiten; der medicinische und philosophische Schriftsteller Professor Dr. Paul Albrecht in Hamburg (durch Selbstmord); der Professor der Medicin an der Berliner Universität Dr. Oscar Fräntzel; der frühere Docent der Chirurgie in Freiburg Generalarzt Dr. von Beck.

Den **Vorsitz in der Gruppe XIX. Unterricht und Erziehung der Berliner Gewerbe-Ausstellung 1896** (vergl. „Naturwissenschaftliche Wochenschrift") hat Geh. Commercienrath Goldberger in Folge der im Arbeitsausschusse sich häufenden Arbeiten niedergelegt. Geheim-Rath Professor Bertram hat denselben übernommen.

Litteratur.

Brockhaus' Konversations-Lexikon. 14. vollständig neubearb. Auflage. 11. Bd. Leber—More. Mit 59 Tafeln, darunter neun in Farbendruck, 27 Karten und Plänen und 242 Textabbildungen. F. A. Brockhaus in Leipzig. Berlin und Wien 1894. — Preis 10 Mark.

Dass das Brockhaus'sche Konversations-Lexicon sich bemüht, den Ereignissen auf dem Fusse zu folgen, lehrt auch der vorliegende 11. Band: bei dem Artikel Lyon ist z. B. nicht vergessen, der Ermordung des Präsidenten der französischen Republik, Sadi Carnot, Erwähnung zu thun; in dem Artikel Luftschiffahrt findet die Fahrt von Gross und Berson vom 11. Mai 1894 Erwähnung u. s. w. Auch in anderen Beziehungen könnten wir nur früher erwähnte Vorzüge wiederholen. Wie in den früheren Bänden sind die geographischen Artikel, die bekanntermaassen mit am meisten in den Lexikas benutzt werden, besonders ausgiebig behandelt, und von den wichtigen Städten sind wieder gute Pläne beigefügt worden. Der Artikel „London" nimmt 31 Spalten ein, und bringt Tafeln mit bemerkenswerthen Bauten, 2 Städtepläne in Doppelgrossoctav, eine Textfigur den Londoner Polizeibezirk darstellend und wie gewöhnlich bei Städte-Artikeln eine andere Textfigur das Wappen der Stadt veranschaulichend. Interessant sind die beiden Bilder beim Artikel „Leonardo", die nicht nur das berühmte Abendmahl nach Raphael Morghen's Stich, sondern auf einem besondern Schutzblatt auch eine getreue Reproduction des jetzigen kläglichen Zustandes giebt, in dem sich dieses herrliche Bild jetzt befindet.

Louis Bourdeau, Histoire de l'Alimentation. Félix Alcan éditeur, Paris 1894. — Prix 5 Fr.

Das eigenartige Buch bespricht zunächst die Natur und Production der Nahrungsmittel, sodann ihre Aufbewahrungsarten, ihre Zubereitung, die Geschichte der Küche, die Geschichte der Brotbereitung, sowie der Getränke und endlich die künstlichen zur Verwendung kommenden Werkzeuge (Geschirr, Messer, Löffel und Gabeln, Trinkgefässe, Tische und Sitze, Tischwäsche).

Es ist interessant, zu verfolgen, welche Wandlungen nöthig waren, um die jetzigen Methoden der Nahrungszubereitung zu erreichen und zu sehen, wie unser Vorfahr und wie man überhaupt früher allem, was mit dem Essen zusammenhängt, gegenüber stand.

Aug. Weismann, Die Allmacht der Naturzüchtung. Eine Erwiderung an Herbert Spencer. Gustav Fischer in Jena, 1893. — Preis 2 Mk.

Ueber den Inhalt der Schrift giebt der in der „Naturw. Wochenschr." veröffentlichte Artikel des Herrn Dr. W. Haacke genügenden Aufschluss, sodass wir uns hier auf eine Anzeige derselben beschränken können. Wir möchten nur bemerken, dass sich zwar der Haupttheil der Schrift gegen Spencer wendet,

der von der Vererbbarkeit erworbener Eigenschaften überzeugt ist, dass aber auch Weismann den Versuch macht, andere Autoren, wie Wilckens, Buckman, Emery, zu widerlegen.

Répertoire bibliographique des sciences mathématiques. Wie auf anderen Feldern der Wissenschaft, so herrscht auch in der Mathematik das Bedürfniss nach einer Sammlung, nach einem Ueberblick über das, was bisher geleistet worden ist. Diesem Umstande verdankt eine ganze Reihe von Unternehmungen der letzten Jahre ihren Ursprung. Eines der grössten derartigen Projekte ist die bereits sehr weit gediehene Zusammenstellung der Titel aller Arbeiten mathematischen Inhalts, welche seit dem Jahre 1800 einschliesslich bis zum Jahre 1889 einschliesslich erschienen sind. Dieses Unternehmen wurde auf dem Congrès international de bibliographie des sciences mathématiques zu Paris 1889 beschlossen und es wurde eine ständige Commission mit der Arbeit betraut. Das herausgegebene Répertoire bibliographique wird auch die Titel der auf die Geschichte der Mathematik bezüglichen Arbeiten von 1600 bis 1889 einschl. enthalten. Die Anordnung wird nicht nach den Namen der Verfasser, auch nicht nach den angewandten Methoden getroffen, sondern es findet eine Classificirung nach dem Stoffe statt. Ueber die Gliederung und Anordnung des letzteren hat sich die Commission schlüssig gemacht und die Art der Classificiruug ist niedergelegt in dem bei Gauthier-Villars et Fils zu Paris erschienenen „Index du Répertoire bibliographique des sciences mathématiques".

In der Commission befinden sich auch zwei deutsche Mathematiker: Lampe und Valentin; es ist indessen das Cooptationsrecht vorgesehen, und es wäre wünschenswerth, dass noch mehrere deutsche Mathematiker sich für die Anlegenheit interessirten. Die so überaus wichtige deutsche mathematische Litteratur muss möglichst ohne jede Lücke in dem Répertoire vertreten seiu.

Es wird übrigens geplant, von zehn zu zehn Jahren Fortsetzungen herauszugeben, in welchen auch die in den früheren Theilen des Répertoire eutdeckten Lüeken angegeben werden.

Präsident der ständigen Commission ist Herr Poincaré, Sekretär Herr Laisant, Avenue Victor-Hugo 162, Paris. Eine recht bemerkenswerthe Mittheilung über den gegenwärtigen Stand der Arbeiten hat Herr Laisant im Journal Officiel (31. Mars 1894) veröffentlicht.

Bulletin de L'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. Nouvelle Série III (XXXV) Nr. 1–3. — Diese Veröffentlichungen enthalten folgende naturwissenschaftliche Artikel:

1. A. Karpinsky: Ueber das Vorkommen untersilurischer und cambrischer Ablagerungen im Gouvernement Minsk. Die alten falschen Angabeu über das in geologischer Beziehung ziemlich unbekannte Gouvernement Miusk werden richtig gestellt. — Andreas von Semenow: Revisio Hymenoptorum Musei Zoologiei Akademiae Caesareae Scientiarum Petropolitanae. III. Familia Evaniidae. Ausführliche Beschreibung der Unterarten von Evania, Gasteryption und Aulaeus. — S. Herzenstein: Ichthyologische Bemerkungen aus dem Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Eingegangen wird auf Argyrocothus, Gymnodiptychus, Acanthogobio und Pungtungia. — Dm. Iwanowsky: Ueber die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze. Die Ansicht Ad. Mayer's (Holland), dass die Mosaik- und die Pockenkrankheit des Tabaks nur verschiedene Entwickeluugsstadien einer und derselben Krankheit seien, wird widerlegt. — Andreas von Semenow: Chrysididarum species novae. Beschreibung von 15 neuen Arten der genanuten Gattung. — Eug. Büchner: Ueber eine neue Sminthus-Art aus China. Zu der einzigen bisher bekannten Art von Sminthus, S subtilis, kommt eine neue hinzu, S. concolor, welche ausführlich beschrieben wird. — Th. Pleske: Die ornithologische Ausbeute der Expedition der Gebrüder G. und M. Grum-Grzimailo nach Central-Asien (1889—1890). — Th. Pleske: Uebersicht der Gattung Regulus, Cuv nebst Beschreibung einer neuen Art derselben. — Professor Dr. Alexander Poehl: Eine chemische Erklärung zur physiologischen Wirkung des Spermins. (Vorläufige Mittheiluug.)

2. Th. Brédikhine: Sur la dispersion des points radiants de météores. Versuch eiuer mathematischen Erklärung für den Wechsel der Radiationspunkte im Perseidenschwarm. — Eug. Büchner: Zur Kenntniss der rothen Murmelthiere Central-Asiens. — P. Schalfeew: Carcinologische Bemerkungen aus dem Zoologischen Museum der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Beschrieben wird das Genus Hapalogaster Brdt. und Verwandte. — K. von Chrustschoff: Ueber zwei neue Mineralsynthesen Bei der ersten Mineralsynthese handelt es sich um folgende Zusammensetzung: Kieselsäure 53,65, Thonerde 23,76, Zirkonerde 14,54, Wasser (Verlust) 7,86, bei dem zweiten um die Zusammensetzung: Kieselsäure 32,84, Zirkonerde 67,14. — N. Kusnezow: Neue asiatische Gentianen (Fortsetzung). Es werden darin zu den 7 bereits früher geschilderten neuen Gentianenarten abermals 8 neue beschrieben.

3. A. Beloposki: Spectrum der „Nova Aurigae" 1892, beobachtet in Pulkowo. Es handelt sich um Beobachtungen und Berechnungen für den Theil H_β — H_δ des Spectrums. Es ergiebt sich, dass das Aufleuchten des Sternes keiner Eruption zugeschrieben werden kann. Verfasser sucht eine andere Erklärung zu geben. — Dr. K. von Chrustschoff: Ueber eine Gruppe eigenthümlicher Gesteine vom Taimyr-Lande aus der Middendorfschen Sammlung. Beschreibung und Zusammensetzung zweier Gesteine, welche ein in allen Beziehungen aussergewöhnliches Vorkommniss darstellen. — Eug. Büchner: Ueber eine neue Katzen-Art (Felis pallida n. sp.) aus China. Beschreibung zweier Exemplare aus der Gruppe der Chaus-Katzen aus der Süd-Tetung-Kette, Provinz Ganssu, welche eine neue Art repräsentiren. — N. Andrusson: Sur l'état du bassin de la mer Noire pendant l'époque pliocène. Aus der Fauna des Schwarzen Meeres wird gefolgert, das Schwarze Meer sei früher ein Binnensee gewesen, der erst in sehr junger Zeit mit dem Mittelmeer in Verbindung trat. — F. Brioschi: Sur l'équation différentielle Lamé-Hermite. — Th. Brédikhine: Sur les Perséides observés en Russie en 1892. Neues Material für den oben erwähnten Aufsatz. Abermals zeigte sich eine allmähliche Verschiebung des Radiationspunktes nach Nord-Ost — S. Nawaschin: Zur Embryobildung der Birke (Vorläufige Mittheilung.) Vergleich der Befruchtungsvorgänge bei der Birke mit denen der Casuarineen, die durch Treub entdeckt sind. Die Birke bildet die Vermittlung zwischen den Casuarineen und den Angiospermen (Apetalen). (vergl. Naturw. Wochenschr. VIII p. 142). — H. Wild: Ueber die Darstellung des täglichen Ganges der Lufttemperatur durch die Bessel'sche Interpolationsformel. Nachweis, dass die Anwendung dieser Formel bei Anwendung von blos 3 oder 4 Gliedern den täglichen Gang der Temperatur nicht befriedigend darstellt.

Anderssohn, Aurel, Physikalische Prinzipien der Naturlehre. Halle. — 1,60 M.
Bezold, Wilh. v., August Kundt. Leipzig. — 0,60 M.
Grimsehl, Oberlehr., Die Vorgänge beim elektrischen Strome, verauschaulicht durch Flüssigkeitsströme. Cuxhaven. — 1,50 M.
Hertz, Heinr., Gesammelte Werke. III Band. — III. Die Principien der Mechanik. Leipzig. — 12 M., geb. 13,50 M.
Jentzsch, Prof. Dr. Alfr., Der Frühlingseinzug des Jahres 1893. Königsberg. — 1,50.
Lange, Frdr. Aug., Logische Studien. Leipzig. — 2,50 M., geb. 3 M.
Reyer, Ed., Geologische und geographische Experimente. III. u. IV Heft. III. Rupturen. — IV. Methoden und Apparate. Leipzig. — 2 M.
Schlemüller, Oberstl. Wilh., Die Fortpflanzungs-Geschwindigkeit des Schalles in einem theoretischen Gase. Prag. — 0,50 M.
Schneller, Apoth. Karl, Reactionen und Reagentieu. I. Band. Eichstätt. — 6 M., geb. 6,80 M.
Stroh, Reallehr. Dr. Emil, Theorie der Combinanten algebraischer Formen. München. — 1 M.

Briefkasten.

Herrn M. — Nachdem wir durch Ihr Schreiben über Ihre Vorkenntnisse und Ihr Ziel informirt worden sind, empfehlen wir Ihnen, mit dem Studium eines modernen Lehrbuchs der Differential- und Integralrechnung zu beginnen. Es giebt deren eine grössere Zahl; wir nennen Ihnen: Stegemann-Kiepert, Differential- und Integralrechnung, 2 Bände; Serret-Harnack, 2 Bände; Jordan, Cours d'analyse, 3 Bände. Sie thun gut, daneben Euler's Einleitung in die Analysis des Unendlichen (Deutsch von Maser) und Cauchy's algebraische Analysis (Deutsch von Itzigsohn) zu studiren. — Für die Astronomie empfehlen wir Ihnen zunächst Brünnow's Lehrbuch der sphärischen Astronomie. Wenn Sie weiter vorgeschritten sind, werden wir Ihnen gern mit neuen Litteraturangaben gefällig sein; Ihnen heute eine grössere Liste vorzulegen, scheint uns wenig Zweck zu haben.

Inhalt: Dr. Lindner, Zur Kenntniss der parasitischen Eigenschaften stielloser Vorticellen. — Neuere Untersuchungen über den Einfluss des Lichtes auf die Pflanzen. — Das Tätowiren bei Angehörigen civilisirter Nationen. — Dass die Hypnose unter Umständen Gefahr bringen kann. — Das diastatische Ferment der Pflanzen. — Das absolute Alter der Eiszeit. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Brockhaus' Konversations-Lexikon. — Louis Bourdeau, Histoire de l'Alimentation. — August Weismann, Die Allmacht der Naturzüchtung. — Répertoire bibliographique des sciences mathématiques. — Bulletin de L'Académie Impériale des Sciences de St. Pétersbourg. — Liste. — **Briefkasten.**

Als dritter Teil der „Allgemeinen Naturkunde" erscheint soeben:

Völkerkunde

von Professor Dr. Friedr. Ratzel.

Zweite, neubearbeitete Auflage.

Mit 1200 Textbildern, 6 Karten und 55 Tafeln in Farbendruck und Holzschnitt.

28 Lieferungen zu je 1 Mark oder 2 Halblederbände zu je 16 Mark.

Vollständig liegen von der „Allgemeinen Naturkunde" vor: **Brehm, Tierleben,** 10 Halblederbände zu je 15 Mk. — **Haacke, Schöpfung der Tierwelt.** In Halbleder, 15 Mk. — **Ranke, Der Mensch,** 2 Halblederbände zu je 15 Mk. — **Kerner, Pflanzenleben,** 2 Halblederbände zu je 16 Mk. — **Neumayr, Erdgeschichte,** 2 Halblederbände zu je 16 Mk.

Prospekte gratis, die erste Lieferung zur Ansicht.

Verlag des Bibliographischen Instituts, Leipzig u. Wien.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** beginnt soeben zu erscheinen:

LITTROW,

Die Wunder des Himmels

oder

Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems.

Achte Auflage.

Völlig umgearbeitet von

Dr. Edm. Weiss,

Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.

Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen

Zur Erleichterung der Anschaffung wird die neue Auflage in höchstens 36 Lieferungen erscheinen, deren alle Monat zwei bis drei ausgegeben werden, so dass innerhalb Jahresfrist das ganze Werk beendet ist. Der Preis einer Lieferung ist auf nur 40 Pf. festgestellt.

Jede Buchhandlung nimmt Bestellungen auf das Werk an und hält die erste Lieferung vorrätig.

Neuheiten:

Microphotographischer Apparat microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.**

Vergrösserungs-Apparat von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf 13/18 bez. 18/24 cm Platten incl. **1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.**

Spiegel-Detectiv-Camera incl. **3 Doppel-Cassetten** und **Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.**

Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Soeben erscheint:

100 000 Artikel. **16 Bände geb. à 10 M. Unentbehrlich für Jedermann.** **16 500 Seiten Text.**

Brockhaus' Konversations-Lexikon.

14. Auflage.

9500 Abbildungen. *Jubiläums-Ausgabe.* **980 Tafeln.**

300 Karten. 130 Chromos.

Preisgekrönt. Weltausstellung Chicago.

Quecksilber-Thermometer, bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein. **Härte-Skale** für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.

W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 160.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.

Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.

Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

W. SPINDLER
Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.

Färberei und Reinigung
von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.

Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.

Reinigungs-Anstalt für **Gobelins,** Smyrna-, Velours- und Brüsseler **Teppiche** etc.

Färberei und Wäscherei für **Federn und Handschuhe.**

Färberei.

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
F. Fritz, Brögelmann & Hirschlaff,
Commanditgesellschaft.
Berlin W., Leipzigerstr. 115/116.

SWAN Füll-Feder-Halter
allerbeste amerik. Arbeit. 14kar. Goldfeder m. Iridium-Spitze. Unverwüstlich. Güte garantirt. 10,50 M. (franco 11,50 M.) Liste kostenfrei.
Alleinvertreter Romain Talbot, 46 Kaiser Wilhelmstrasse
BERLIN C.

P. Börnicke & H. Grossmann
— Berlin S., Cottbuser Damm 100. —
Tischlerei für entomologische Arbeiten.
Beste und billigste Bezugsquelle.
Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.
Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Vor Kurzem erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Verlags-Katalog
von
Ferd Dümmlers Verlagsbuchhandlung.
1808—1892.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band | Sonntag, den 7. October 1894. | Nr. 40.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Neuere Untersuchungen über den Einfluss des Lichtes auf die Pflanzen.

(Schluss.)

Erich Amelung hat (Flora 1894) die Sachs'schen Versuche wiederholt und erweitert. Er experimentirte mit Cucurbita maxima.

Wir wollen nur ein Resultat über die Blüthenbildung im Finsteren mittheilen. Es wurden sowohl weibliche als auch männliche Blüthen erzeugt. Im allgemeinen waren die zuerst entwickelten Blüthen von normaler Form und Grösse; was aber von besonderem physiologischen Interesse ist, ist die Thatsache, dass die Blüthen, welche im finsteren Kasten sich entwickelt hatten, zu eben derselben Morgenstunde aufblühten, wie die Blüthen der im Freien wachsenden normalen Pflanzen; ebenso war die Blüthezeit der im Finsteren erzeugten Blüthen dieselbe, wie diejenige der normalen, im Licht befindlichen Blüthen. Diese beiden Thatsachen sind um so mehr hervorzuheben, als sich die betreffenden blattbildenden Sprosse schon wochenlang im Finsteren befanden und dadurch für die Periodicität des Blühens mehr beweisen, als wenn man normale Pflanzen auf einige Tage in einen dunklen Raum bringt. Die ersten Blüthen waren völlig normal, wie schon deshalb vorausgesetzt werden konnte, weil die Blüthenanlagen bei der Einführung in den finsteren Raum bereits ziemlich entwickelt waren und auch der Weg, den die blüthenbildenden Stoffe nehmen mussten, ziemlich klein war. Allmählich aber traten Abweichungen in der Ausbildung der Fortpflanzungsorgane ein, während die Blumenkrone stets schön gelb gefärbt und gross blieb. Die ersten Störungen zeigten sich in der schwankenden Grösse der Pollenkörner; dann wurden auch die Antheren reducirt, um endlich ganz zu verschwinden. Die weiblichen Blüthen waren widerstandsfähiger, doch traten auch hier einige Abnormitäten auf, und zwar machten diese, im Gegensatz zu den atrophischen männlichen Blüthen, den Eindruck hypertrophischer Abweichungen. Wurde mit dem im Finsteren entstandenen Pollen eine im Freien entwickelte weibliche Blüthe bestäubt, so trat nie eine Befruchtung ein. Wurden dagegen im Finsteren entfaltete weibliche Blüthen mit normalem, im Licht erwachsenen Pollen bestäubt, so wurden Früchte erzielt. Der im Finsteren erwachsene Pollen war also degenerirt, die weiblichen Organe aber blieben functionsfähig. Die mikroskopische Untersuchung des Pollens zeigte die Hüllen gut entwickelt, das Nahrungsplasma füllte völlig homogen das ganze Innere des Pollenkornes aus, dagegen waren die beiden Träger der Befruchtung, die Zellkerne, entweder ganz verschwunden oder nur einer derselben noch vorhanden.

Die Besprechung einer interessanten Erscheinung, die H. Potonié an Juncus bufonius beobachtet hat und die er als „Pseudo-Viviparie" bezeichnet, mag hier angeschlossen werden. (Biolog. Centralblatt. Jan. 1894). Vgl. zum Folgenden die beigegebenen Figuren auf Seite 486.

Bei der echten Viviparie (im botanischen Sinne) gehen unter besonderen Bedingungen in der Blüthenregion an Stelle der Blüthen ungeschlechtlich entstehende Laubblattsprosse oder zwiebelartige Bulbillen hervor, die abfallen und wie Samen neue Pflanzenindividuen hervorbringen, während bei Juncus bufonius besondere Umstände, die der Experimentator leicht herbeiführen kann, neben bereits vorhandenen Blüthen die Bildung von Laubsprossen veranlassen, die sich ebenfalls — und das ist besonders bemerkenswerth und daher auch die Berechtigung, von „Pseudo-Viviparie" zu sprechen — bewurzeln und also zu neuen Pflanzen auswachsen können.

Pseudo-vivipare Sprosse entstehen durch Herabsetzung der Belichtungsintensität. Geschieht dies, so passen sich

die Pflanzen direct den neuen Verhältnissen an, indem sie durch Erzeugung der Laubtriebe die durch die Belichtungsverminderung herabgedrückte Assimilation wieder auf die Leben erhaltende Höhe bringen.

Die Thatsache des Auftretens neuer Laubblätter unter dem Einfluss verminderter Belichtung steht in der That in klarstem Zusammenhang mit der unter diesen Umständen herabgedrückten Assimilationsthätigkeit der genannten Organe; denn wenn eine Pflanze bei starker Belichtung mit einer bestimmten Anzahl Laubblätter zur genügenden Lebenserhaltung auskommt, wird sie bei dauernd verminderter Belichtung nur dann den Assimilationsprocess auf der vorigen Höhe zu erhalten im Stande sein, wenn zu den bereits vorhandenen neue Laubblätter hinzutreten.

Abgesehen davon, dass also die pseudo-viviparen Sprosse durch directe Bewurzelung auch der Fortpflanzung dienen, können sie noch am Mutterstock geschlossen bleibende (kleistogame) Blüthen erzeugen, die keimfähige Samen produciren. Auch diese Thatsache ist als eine directe Anpassung an die äusseren Verhältnisse aufzufassen. Findet Bewurzelung statt, so tritt ein zweckentsprechendes Wachsthum der vegetativen Organe ein, bleibt sie aus, so kommen die Blüthen und Kapseln hervor und streuen ihre Samen aus. Bei gleichmässig intensiver Belichtung und länger andauernder Wärme entstehen an Stelle der pseudo-viviparen Sprosse neue und zwar offene (chasmogame) Blüthen, sodass die Blüthen in Köpfchen stehen. Eine Bestätigung des Gesagten findet P. ausser in seinen Experimenten noch in den folgenden Thatsachen:

Bei uns in Norddeutschland stehen die Blüthen in den Blüthenständen allermeist einzeln, in Südeuropa hingegen, wo die Pflanze wegen der günstigeren klimatischen Verhältnisse länger leben kann, als bei uns, kommt aber von Juncus bufonius eine von manchen Autoren als „Varietät", von früheren und andern sogar als „Species" angesehene Form häufig vor; Juncus mutabilis Savi (1798), J. hybridus Brotero (1804), J. insulanus Viviani (1824), J. fasciculatus Bertoloni (1839) J. bufonius var. compactus Celakóvsky (1869) u. s. w. Sollten die hinzutretenden Blüthen dem den viviparen-ähnlichen (also pseudo-viviparen) Sprossen der von P. cultivirten Exemplare entsprechen, derart, dass in Südeuropa, wo die Pflanze länger bei gleichbleibender Belichtung leben kann, und unter günstigen Bedingungen gelegentlich auch bei uns, eben in der Nähe der ersten Blüthen neue entstehen, an Stelle welcher bei verminderter Beleuchtung also pseudo-vivipare Sprosse in die Erscheinung treten würden? Wenn dieser Gedankengang richtig ist, so müsste man erwarten, dass unter Verhältnissen, wie sie bei uns in Deutschland hier und da als Ausnahme vorkommen, sie denjenigen gleichen, welchen P.'s Cultur nach der Samenreife ausgesetzt wurde (nämlich bei verminderter Belichtung), also dass ein warmer, bewölkter und demnach verhältnissmässig lichtschwacher Spätherbst auch in der freien Natur unser pseudo-vivipares Stadium veranlassen müsste. In der That ist so etwas in der freien Natur beobachtet.

Später, namentlich wenn die Blüthen, die dann zum Theil auch offene, chasmogame zu sein scheinen, und die Kapseln der pseudo viviparen Sprosse besser hervortreten, sind dieselben Exemplare wieder zu einer neuen „Varietät" geworden oder sie nähert sich doch sehr einer solchen, nämlich der von D. J. Koch „Var. β-fasciculatus", in deren Diagnose er angiebt: „Blüthen, zu 2 oder 3, büschelig", eine Form, die Koch „auf der Rheinfläche zwischen Mainz und Worms" gefunden hat.

Juncus bufonius L.

1. Keimpflanze, am Gipfel des ersten Blattes (des Cotyledons) die emporgehobene Samenhülle. 2. Stück aus dem Blütenstande der bei uns gewöhnlichen Form. 3. Wie 2. aber mit pseudo-viviparen, zum Theil mit kleistogamen Blüten besetzten Sprossen (*p. v.*) mit Bewurzlung (*w*). 5. Schema zur Erläuterung des Entstehungsortes der pseudo-viviparen Sprosse, *x y* Spross mit endständiger Blüte *y*; *d* Deckblatt des Tochtersprosses *z*; am Grunde desselben in der Achsel des ersten Vorblattes *v* der pseudo-viviparen Spross *p. v.* mit einer kleistogamen Blüte. — 1. schwach vergrössert; 2., 3., 4. in natürlicher Grösse.

Nach alledem ist es wohl berechtigt, bis zur Anstellung weiterer Versuche anzunehmen:

1. dass die bei uns typische Form von Juncus bufonius mit einzelnen, dem sympodialen Blüthenstand dicht ansitzenden Blüthen nur das Vorstadium der folgenden „Varietäten" ist, dass die Pflanze in diesem Stadium gewöhnlich bei uns und zwar gezwungen durch die klimatischen Verhältnisse zu Grunde geht, während,

2. wenn zwar in einem Spätherbst die Wärme noch genügt, um die Pflanze am Leben zu erhalten, aber die Belichtung schwächer wird, pseudo-vivipare Sprosse in die Erscheinung treten, die

3. bei längerer Dauer wärmerer resp. heller Witterung ihre Blüthen zur äusseren Erscheinung und zur Fruchtreife bringen (var. fasciculatus D. J. Koch).

4. Unter von vornherein günstigsten Belichtungsverhältnissen endlich treten in der Nähe der ersten Blüthen neue auf, sodass Blüthenköpfchen entstehen (var. compactus Celakóvsky).

Es würden danach die genannten vier Formen resp. Stadien des Juncus bufonius, die selbstverständlich je nach den Witterungsverhältnissen zwischen sich alle erdenklichen Uebergänge zeigen müssen, von Norden nach Süden vorschreitend in der erwähnten Reihenfolge im grossen und ganzen auftreten müssen, entsprechend den klimatischen und Witterungsverhältnissen, die ja P.'s vorläufiger Auffassung nach diese Formen bedingen.

In Norddeutschland ist — wie schon angedeutet — die unter 1 aufgeführte Form die gewöhnliche, die Form mit pseudo-viviparen Sprossen und die „Var." fasciculatus Koch sind zuerst in Mitteldeutschland gefunden worden, und endlich die Form 4 compactus ist in Südeuropa häufig.

Die pseudo-viviparen Juncus bufonius-Stöcke stellen, da die pseudo-viviparen Sprosse Wurzeln bilden können,

eine Verbindung her zwischen den aufrechten und den niederliegenden und aus oberirdischen Stengeln wurzelnden Juncus-Arten, sowie zu den echt viviparen Arten.

Wir können nach dem Gesagten von der Blüthenbildung bis zur echten Viviparie vier Fälle unterscheiden:

1. Normale Blüthenbildung.

2. Entwickelung von Laubblattsprossen an Stelle von Blüthen in der Blüthenregion, die sich wie die Laubsprosse in der Laubblattregion verhalten. (Mimulus Tilingi.)

3. Auftreten von mit Laubblättern besetzten bewurzelungs-, also selbständig lebensfähigen Sprossen in der Blüthenregion neben den Blüthen. (Pseudo-Viviparie: Juncus bufonius.)

4. Entwickelung von abfallenden und selbständig lebens- und entwickelungsfähigen Laubsprossen, Knospen oder Bulbillen in der Blüthenregion an Stelle von Blüthen. (Echte Viviparie im botanischen Sinne: z. B. bei Poa bulbosa [vivipara], Allium vineale [compactum] u. s. w.)

Die kosmopolitische Verbreitung des Juncus bufonius erklärt sich nach alledem gewiss zum guten Theil aus der proteusartigen, directen Anpassungsfähigkeit der Pflanze an die äusseren Verhältnisse. In einem Klima, wie dem unsrigen, mit kalten, das äussere Pflanzenleben unterbrechenden Wintern sterben die Pflanzen nach der Samenreife ab; unter günstigeren Verhältnissen, die sie am Leben erhalten, erzeugt sie neue Blüthen, neue Samen, die sofort keimfähig sind, resp. pseudo-vivipare Sprosse, wenn die Beleuchtungsverhältnisse Blüthenbildung nicht oder nur untergeordneter Art gestatten, und die Pflanze Gefahr läuft, wegen ungenügender Belichtung in ihrer Assimilationsthätigkeit lebensgefährdend herabgedrückt zu werden. Je nachdem sich nach der Erzeugung pseudoviviparer Sprosse nunmehr die äusseren Verhältnisse gestalten, kann die Pflanze durch Bewurzelung der pseudoviviparen Sprosse sofort neue Stöcke erzeugen oder die in Rede stehenden Sprosse entwickeln, wie P.s Cultur zeigt, wieder Blüthen. Findet Bewurzelung der pseudoviviparen Sprosse statt, so tritt zunächst ein zweckentsprechendes weiteres Wachsthum der vegetativen Organe ein, auch dann, wenn die Belichtung intensiv genug ist, um unter anderen Verhältnissen chasmogame Blüthen zur Entwickelung zu fördern; bleibt die Bewurzelung aus, weil die Sprosse etwa keinen entsprechenden, vor allem keinen genügend nassen Boden finden, so kommen bei derselben Belichtung Blüthen und Kapseln hervor, die Samen ausstreuen. Man muss eben stets festhalten, dass für das Leben der Pflanze nicht allein die Blüthenbildung in Betracht kommt: liegen Umstände vor, welche andere Functionen, z. B. Assimilation, wichtiger erscheinen lassen, so tritt Blüthenbildung trotz günstigster Beleuchtung zurück, wie an den erst kürzlich bewurzelten Sprossen.

Man muss stets berücksichtigen, dass Belichtung, Wärme, Vorhandensein oder Fehlen genügenden Nährmateriales (namentlich Feuchtigkeit) die Gestaltungsverhältnisse der Pflanze nicht allein bedingen: es kommen im wesentlichen noch Momente hinzu, die in der Pflanze selbst liegen. Einmal wird dieses, ein andermal das andere Moment den Ausschlag geben, je nachdem es für die Pflanze nützlich ist.

Es dürfte kaum eine Pflanzenart geben, die sich besser in die jeweiligen Verhältnisse lebenserhaltend zu fügen wüsste, als Juncus bufonius. Dass sich auch in der freien Natur — wenn auch wegen des eintretenden Winters wohl kaum oder nur ausnahmsweise bei uns — die pseudo-viviparen Sprosse bei gegebenen Bedingungen bewurzeln, daran ist nicht zu zweifeln; denn die Stengel der Pflanzen werden im Alter und in unserem Falle wohl auch durch das Gewicht der pseudo-viviparen Sprosse niedergelegt, sodass für eine Bewurzelung derselben die allergünstigsten Umstände da sind. Bei uns werden die gelegentlich im Freien aus pseudo-viviparen Sprossen hervorgegangenen Pflanzen bald wegen des eintretenden Winters zu Grunde gehen, aber es ist nicht einzusehen, warum das auch unter günstigeren Klimaten, wo das äussere Pflanzenleben das ganze Jahr hindurch währt, geschehen sollte. In einem Klima mit genügender Temperatur zu allen Jahreszeiten muss demnach Juncus bufonius sich in einem fort regeneriren: sei es in dieser oder jener Weise, die Pflanze versteht es unter allen Umständen, sich in höchstem Maasse erhaltungsgemäss zu benehmen.

K. Goebel hat in seinen „Pflanzenbiologischen Schilderungen“ (II. Theil 2. Lieferung, 1893), in einem Kapitel, welches sich mit besonderen Lebensbedingungen der Wasserpflanzen und damit im Zusammenhang stehenden Structureigenthümlichkeiten derselben beschäftigt (S. 228 ff.), darauf aufmerksam gemacht, dass — entsprechend dem Gesagten — bei Pflanzen, denen constant Wasser (Nahrung) zur Verfügung steht, besondere Neigung zur Production vegetativer Organe zeigen. Nach dieser Richtung hin würde das Experiment mit Juncus bufonius eine gewisse Ergänzung erheischen, insofern, als noch zu untersuchen wäre, inwiefern die reichlich ständige Wasserzufuhr bei der Cultur von Juncus bufonius die Bildung pseudoviviparer Sprosse eventuell mit veranlasst hat. Natürlich würde bei einer solchen Untersuchung das einfache Stehenlassen der Cultur an der ursprünglichen Stelle — in der Meinung, dass dann das Licht die ganze Lebenszeit der Cultur hindurch ein gleichmässiges sei, da letzteres thatsächlich nicht der Fall ist, sondern im Herbst die Lichtintensität und Quantität wesentlich abnimmt — kein genügendes Resultat ergeben. Hier liegt eine Schwierigkeit, die zu überwinden nicht ganz leicht sein dürfte.

G. erwähnt (l. c. S. 372) Beobachtungen Fr. Buchenau's, der darauf aufmerksam macht, dass man Juncus bufonius an trockenen Stellen mit Blüthen- und Fruchtbildung findet, jedoch an feuchten Stellen mit Durchwachsungen und verminderter Blüthenbildung. Hier legen sich die Sprosse nieder und bewurzeln sich an den Gelenken. Wenn die Pflanzen in Torfgräben selbst wachsen, verschwindet alle Blüthenbildung und Laubblattsprosse treten überall an die Stelle der Blüthenköpfchen. „Mir scheint hier — sagt G. — deutlich eine Correlationserscheinung vorzuliegen. Die Feuchtigkeit des Standorts fördert die Entwickelung des vegetativen Triebes und drückt dadurch die Blüthenbildung herunter. Ganz ähnlich wird übrigens die Erscheinung verlaufen, wenn gleichzeitig durch irgend einen Grund die Blüthenbildung verhindert, die Sprossbildung gefördert wird.“ Wenn man z. B. längere Zeit Exemplare von Juncus supinus in einem feuchten dunklen Raum hält. Die Blüthenbildung geht dann immer mehr zurück, bis nur noch Laubtriebe sich bilden. „Allein in diesem Fall findet, wie wir annehmen dürfen, nicht nur eine Correlation zwischen Sprosswachsthum und Blüthenbildung statt, sondern auch eine Verminderung resp. Verhinderung der letzteren durch Lichtmangel.“ M. u. P.

XXV. Deutscher Anthropologen-Congress

in Innsbruck vom 24. bis 27. August 1894.

Die Deutsche Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte blickt in diesem Jahre auf ein 25jähriges Bestehen zurück. Sie ist auf der Naturforscherversammlung in Innsbruck 1869 durch Carl Vogt, Virchow, Semper und einigen anderen begründet worden. In dieser Rückerinnerung haben sich die deutschen Anthropologen in diesem Jahre wieder in Innsbruck versammelt, und sich dort wieder einmal mit der Wiener Anthropologischen Gesellschaft zu gemeinschaftlicher wissenschaftlicher Arbeit vereinigt, aus deren Reihe auch einige der Gründer der deutschen Gesellschaft sich befanden. Die Wiener Gesellschaft hat sich bald nach der Gründung der allgemeinen deutschen Gesellschaft von ihr getrennt, aber doch mit ihr ein dauerndes Freundschaftsverhältniss unterhalten. Schon 1880 in Salzburg und 1889 in Wien tagten beide Gesellschaften zusammen. Der heurige Congress war sehr gut besucht. Freiherr v. Andrian-Werburg und Virchow führten das Präsidium. Letzterer eröffnete die wissenschaftlichen Verhandlungen mit folgender Betrachtung:

Blickt man zurück auf die Entwickelung der anthropologischen Wissenschaft während dieses Vierteljahrhunderts, eine Entwickelung, an der ja die Deutsche anthropologische Gesellschaft lebhaften Antheil genommen hat, so fällt die vollständige Wandlung auf, welche in den Forschungszielen eingetreten ist. Vor 25 Jahren stand im Vordergrunde der Erörterung die Frage nach der Entstehung des Menschen. Auf Grund einer, wie wir heute wissen, etwas unkritischen Speculation konnte man damals hoffen, es werde sich die Frage nach der Entstehung des Menschengeschlechtes über kurz oder lang endgiltig beantworten lassen. Aber der damals theoretisch construirte Affenmensch wurde in Wirklichkeit bislang trotz emsigsten Suchens ebensowenig aufgefunden, wie irgend eine sonstige thierähnliche Vorstufe des heutigen Menschen.

Alles, was man von menschlichen Resten aus den ältesten Zeiten entdeckte, erwies sich schon als vollständiger Mensch, wenn auch in manchen Stücken etwas abweichend von dem, was wir uns heute als einen normalen Menschen vorstellen, so doch noch immer so sehr und so unzweifelhaft Mensch, dass von einer näheren Verwandtschaft mit irgend einem Thiere keine Rede sein kann*). So hat sich diejenige Forschung, welche sich wesentlich mit der Körperform des Menschen beschäftigt, mehr und mehr von der Suche nach dem thierischen Urahnen des Menschen zurückgezogen und sich dem fertigen Menschen selber zugewandt, um seine Eigenart mit ihren typischen Verschiedenheiten genauer festzustellen, seine Rassenkennzeichen und damit der Herkunft der einzelnen Rassen, sowie den Verhältnissen ihrer Mischung näher zu treten. Neben dieser Forschungsrichtung hat sich aber eine andere herausgebildet, welche das zum Ausgangspunkte nimmt, was der Mensch zu seinem Gebrauche, zu häuslicher Verrichtung, Krieg, Jagd, Fischfang, Ackerbau, Viehzucht, Schmuck und Annehmlichkeit aller Art, sowie zur Bethätigung seiner religiösen Bedürfnisse angefertigt hat. Schon die ältesten der aufgefundenen Menschen erfreuten sich einer gewissen Cultur, die sich in den mitaufgefundenen Geräthen u. s. w. ausspricht, und das Studium dieser fortschreitenden Cultur bildet die zweite Seite der heutigen anthropologischen Forschung. Die grossartigen Sammlungen unserer anthropologischen Museen, Sammlungen, welche sich an die ethnologischen Sammlungen unmittelbar anlehnen, weil letztere vielfach noch heute im Urzustande lebende Völker betreffen, geben beredtes Zeugniss für die Bedeutsamkeit der einschlägigen Studien.

Selbstverständlich ist damit die Frage nach Ursprung und Alter des Menschengeschlechtes nicht einfach bei Seite geschoben. Aber die Fragestellung ist heutzutage eine exactere geworden; man spricht nicht mehr einfach und allgemein davon, wann und wie der Mensch entstanden sei, sondern man fragt zunächst, hat er schon zu dieser oder jener Zeit, in irgend welcher bestimmten Periode der Erdentwickelung gelebt? Und da steht im Vordergrunde der Betrachtung gegenwärtig die Frage, ob schon zur Zeit des Mammuth Menschen dagewesen sind. Von Seiten österreichischer Forscher ist diese Frage schon zur Zeit der Salzburger Versammlung bejaht worden, wohingegen von anderer Seite Zweifel erhoben worden. Es ist nun ganz vor kurzem geglückt, Funde zu machen, die ganz unmittelbar für eine zeitliche Zusammengehörigkeit von Mensch und Mammuth sprechen, und da gerade die Forscher, welchen jene Funde glückten, zu der Versammlung angemeldet sind, so dürfte der Innsbrucker Anthropologen-Congress mindestens zu einem wesentlichen Theile im Zeichen des Mammuthmenschen stehen.

Danach sprach zunächst Hofrath Professor Toldt-Wien über die Somatologie (die körperlichen Eigenthümlichkeiten, die Leibesbeschaffenheit) der Tiroler. Anknüpfend an die mühevollen und fleissigen Messungen des Dr. Tappeiner in Meran, beleuchtete er die craniologischen Verhältnisse, die Untersuchungen über Haut-, Augen- und Haarfarbe, sowie über die Körpergrösse der Tiroler. 12 000 Schädelmessungen liegen vor und ergeben durchgängig einen hohen Grad von Kurzköpfigkeit (Brachycephalie). Im einzelnen sind die Verhältnisse freilich ziemlich unterschieden, und zunächst tritt eine Verschiedenheit zwischen Deutschtirol und Welschtirol insofern hervor, als letzteres sehr gleichförmige, Deutschtirol hingegen ziemlich wechselvolle Schädeltypen aufweist. Und zwar stossen in Deutschtirol Gebiete mit auffallend hochgradiger Kurzköpfigkeit unmittelbar mit solchen zusammen, die eine immerhin verhältnissmässig starke Beimischung von Langschädeln (Dolichocephalen) und mittellangen Schädeln (Mesocephalen) besitzen. Die Hauptmasse der Kurzschädel sitzt im Herzen des Landes, sowie im Osten Vorarlbergs, die der weniger ausgesprochenen Kurzschädel in den Grenzgebieten. An einen Einfluss der ausserirolischen Grenznachbarn ist indess nicht zu denken, da diese wieder ganz anders geartet sind. Während im allgemeinen die Langschädel nur 1—3 vom Hundert der Bevölkerung ausmachen, steigt ihre Zahl im Zillerthale auf 18 vom Hundert neben 40 vom Hundert Mesocephalen. In Bezug auf Haut-, Haar- und Augenfarbe sind umfangreiche Erhebungen an den Schulkindern angestellt worden. Im grossen und ganzen deckt sich der dunkle Typus mit den wälschen Landestheilen, der helle mit den deutschen, doch zeigen sich wiederum bei den deutschen im einzelnen recht verschiedene Verhältnisse. Gebiete mit weisser Farbe, hellem Haar und blauen Augen sind das Lechthal, das Drauthal und die Kufsteiner Gegend.

*) Es ist klar, dass diejenigen, die die Annäherung des Menschen an das Thier nicht wünschen, stets sagen können, dass etwaige Zwischenglieder noch „ganz Mensch“ resp. noch „ganz Thier“ sind. — Red.

Eigenthümlich verhalten sich vielfaeh Stadt- und Landbezirk. Innsbruck hat in der Stadt 88 vom Hundert Kinder mit weisser Haut, im Landbezirke nur 77 vom Hundert. Kinder mit heller Augenfarbe sind wiederum zahlreicher im Landbezirke als in der Stadt, wo es mehr dunkeläugige Kinder giebt. Aehnlich steht es in Trient und Bozen, umgekehrt in Roveredo. In Bezug auf Körpergrösse steht der Norden und Osten voran, gegen Westen und Süden ist eine Abnahme zu verzeichnen. Mit Rücksicht auf die erhebliche Wichtigkeit, welche einschlägige Untersuchungen für das Studium der geschichtlichen Entwickelung Tirols besitzen, regte Redner die Einsetzung einer besonderen Commission zur Fortführung der Untersuchungen an. Die Commission habe in Anlehnung an die anthropologische Gesellschaft sonst aber selbständig zu arbeiten und von Zeit zu Zeit über ihre Ergebnisse Bericht zu erstatten.

Den zweiten Vortrag hielt Professor v. Wieser, Leiter des Museum Ferdinandeum zu Innsbruck, über die wichtigsten Ergebnisse der Urgeschichtsforschung in Tirol.

Die ältere Steinzeit ist in Tirol nicht vertreten, die jüngere dagegen ziemlich reichlich, noch weit mehr die Broncezeit. Aus der Hallstattzeit bestehen Brandgräberfelder mit grossen Urnen voller Leichenbrand. Hin und wieder stösst man auch auf Steinkisten aus dieser Zeit. An Beigaben pflegt ein Krug oder Topf, dies oder jenes Schmuckstück, auch eine Zahl von Gebrauchsgegenständen vorhanden zu sein. Die Tène-Zeit, die mit etwa 400 v. Chr. beginnt, weist eine sehr lange Dauer im Lande auf. Charakteristisch für die Cultur des Landes ist auf der einen Seite die Beständigkeit der Verhältnisse — man kann die meisten Siedelungen von der Steinzeit an bis ins Mittelalter hinein verfolgen —, auf der andern das Eindringen fremder Culturen in das Land. Römische und germanische Einflüsse lassen sich nachweisen, Gothen, Longobarden, vor allem aber die Bajuvaren hinterliessen ihre Spuren. Da Tirol am besten von Süden und Osten her zugänglich ist, so drangen hier auch die fremden Culturen am weitesten in das Land hinein, so von Südwesten gallische, von Süden italisch-etruskische, von Osten illyrische Elemente. Doch wurde die eingesessene Bevölkerung mit ihrer ureigenen Cultur durch diese Einflüsse nicht verdrängt, wie eben schon die erwähnte Dauerhaftigkeit der Siedelungen erweist. Am wenigsten kann von einer „Ausmordung" der Urbewohner die Rede sein, die Fallmerayer annimmt.

Weiterhin gab der Custos des Wiener Hofmuseums, Dr. Szombathy, einen Ueberblick über den Stand der prähistorischen Forschung in Oesterreich. Für die Erkundung des tertiären Menschen konnte Oesterreich keine Beiträge liefern, hingegen für die Erforschung des diluvialen Menschen durch bedeutende Funde Hervorragendes leisten. Die bedeutendsten Fundstätten dieser Art sind das Löss von Mähren, das Löss links der Donau und die böhmisch-mährische Hochebene. Die Gleichzeitigkeit des Mammuths mit dem Menschen, die immer noch stark bestritten wird und neuerdings durch den dänischen Forscher Steenstrup entschieden in Abrede gestellt wurde, gewinnt an Wahrscheinlichkeit. Zur Feststellung des Alters der verschiedenen Perioden sind einige Anhaltspunkte gewonnen worden. Aus der älteren Steinzeit ist nur eine verschwindend kleine Zahl von Artefacten vorhanden. Dagegen ist die jüngere Steinzeit vertreten durch reichliche Gräberfunde. In Galizien leitet die neolithische Stufe nicht, wie in den südlichen Gebieten, durch eine Kupferstufe in die Broncezeit über. Hier ist vielmehr ein langandauerndes Stehenbleiben der neolithischen Periode zu bemerken. Was das Broncealter betrifft, so ist man über dessen Ausdehnung noch nicht ganz im Klaren. Immerhin lassen sich in den nördlichen Gegenden drei Stufen, im Süden zwei Stufen der Broncezeit feststellen. Für den Uebergang der Bronce- zur Eisenzeit bildet die Form der Brandgräber ein charakteristisches Merkmal, in Ungarn vor allem das Erscheinen der einfachen Bogenfibeln. Die eigentlichen Hallstattstufen in den Alpen gestatten sehr wohl die Unterscheidung einer älteren und einer jüngeren Periode. Hin und wieder werden Hügelgräber gefunden, die nur der einen oder der anderen Periode angehören. Im allgemeinen scheint die Hallstattperiode abgeschnitten zu sein durch die Tène-Stufe der keltischen Cultur (etwa 400 v. Chr.). Der Uebergang ist aber ein allmählicher, wie die stellenweise vorkommenden, aus beiden Culturepochen gemischten Beigaben in ein und demselben Hügel beweisen. Eine der wichtigsten Fragen ist die zeitliche Gleichstellung der einzelnen Funde. Diese Aufgabe ist aber bei der Ungleichmässigkeit der verschiedenen Stufen in den einzelnen Ländern nicht leicht zu lösen.

Dr. H. Hildebrandt-Stockholm: Ueber den Stand der Urgeschichtsforschung in Schweden. Das Vorhandensein des interglacialen Menschen in Schweden ist durch nichts bewiesen. Dagegen hat sich die nach der letzten Eisperiode langsam erfolgte Besiedelung wissenschaftlich erweisen lassen. In dieser Frage haben die Geologen sehr dankenswerthe Aufschlüsse gegeben. Die Untersuchungen der Letzteren scheinen auch darauf hinzudeuten, dass nach erfolgter Besiedelung noch einmal ein grosser Theil von Schweden vom Wasser bedeckt wurde, wenigstens lassen die Feuersteinsplitter, die man in einem quer über Torfmoor laufenden Sandrücken fand, diese Vermuthung nicht unberechtigt erscheinen. In dem Verfolg der Steinzeitreste macht sich bei den häufigen Funden von Steingeräthen ein um so mehr auffallender Mangel an Gräberfunden bemerkbar. Dieser Mangel scheint aus der unvollkommenen Bestattungsweise hervorzugehen, die nicht erkennen lässt, wo ein Bestattungsort zu vermuthen ist. Man ist also im wesentlichen auf den Zufall angewiesen, und so hat man lediglich durch Zufall kürzlich auf Oeland beim Sandholen zwei Skelette gefunden, die einem Steinkistengrabe angehören. Beigaben, bestehend aus Feuersteinsplittern, Feuersteingeräthen und Bruchstücken von perlmutterglänzenden Muscheln wurden mitaufgefunden. Verhältnissmässig dunkel ist für Schweden die Broncezeit nebst ihren Uebergängen nach vorwärts und rückwärts. Dafür ist die sehr reiche Eisenzeit um so besser studirt. Diese Periode umfasst für Schweden eine ganz eigenartige Cultur, in der die Hallstatteultur nur spurenweise kenntlich wird, die aber von der Tène-Cultur nicht unbeeinflusst geblieben ist. Sie dauert hinein in Jahrhunderte, in denen Deutschland und Oesterreich längst auf historischem Boden standen, und schliesst erst ab mit dem Zeitpunkte, da das Christenthum in Schweden Eintritt fand. Was die Reste alter Siedelungen betrifft, so handelt es sich bis jetzt im wesentlichen um drei Fundstellen. Die erste derselben liegt am Ufer des Ringsees in Schonen, wo man sie nach einer Senkung des Wasserspiegels auffand. Man erschloss ein sogenanntes Depot, welches die Ueberreste einer Ansiedelung darzustellen scheint. Möglicherweise hat an dieser Stelle ein Pfahlbau gestanden. Die zweite dieser Siedelungen liegt auf Karlsö, einer kleinen, nur von Vögeln bewohnten Insel bei Gothland.

Hier fand man zunächst in einer Höhle menschliche Ueberreste, und die daraufhin angestellten Ausgrabungen lieferten dann den unzweifelhaften Beweis, dass hier während der jüngeren Steinzeit eine grosse Ansiedelung bestanden hat. Die aufgefundenen Geräthe sind um des-

willen von besonderem Werthe, weil es sich um Gegenstände handelt, die als Beigaben in Gräbern nicht verwendet wurden. Eine dritte Ansiedelung ist auf Gothland selbst erschlossen worden, und hat ähnliche Ausbeute, wie die Ansiedelung auf Karlsö, ergeben.

Dr. Moritz Hoernes-Wien sprach über die Chronologie der Gräber von St. Lucia. Die Unterscheidung einer älteren und einer jüngeren Hallstattstufe wurde vor 13 Jahren von O. Tischler angebahnt und namentlich die Funde aus Hallstatt selbst mit denen aus der Umgebung von Bologna verglichen. Heute besitzen wir aus den Nekropolen von Este und St. Lucia Zwischenglieder, welche uns einen tieferen Einblick in die Genesis der alpinen Hallstattcultur gestatten. Marchesetti, dem wir die genaue Beschreibung von 3000 Flachgräbern dieser Fundstätte verdanken — 3000 andere wurden für das Wiener Museum ausgegraben —, will derzeit die Möglichkeit einer Unterscheidung älterer und jüngerer Gräber noch nicht zugeben. Der Vortragende suchte demgegenüber an der Hand der Fibeln und anderer Typen, die in zwei grossen Gruppen der Gräber streng verschieden sind, darzuthun, dass eine solche Trennung gut durchführbar ist. Es stellt sich heraus, dass die Stufe St. Lucia 1. der Periode Benacci, 2. bei Bologna und der 3. Periode bei Este entspricht. Daraus ergiebt sich, dass die Hallstattzeit hier am Südrande der Alpenzone in zwei Stufen zerfällt, welche den Hauptphasen der ersten Eisenzeit in Oberitalien entsprechen, indem die eine vor, die andere hinter das etzehale Ereigniss des Auftretens der Etrusker in Oberitalien fällt. Immerhin sind diese beiden Stufen nicht durch eine ähnlich tiefe Kluft getrennt, wie sich solche bei Bologna erkennen lässt. Es hat in St. Lucia kein Bevölkerungswechsel stattgefunden, vielmehr nur eine Verstärkung der Beziehungen zu Italien, welche fortan in immer steigendem Maasse die europäische Cultur beherrschen. In der älteren Stufe finden wir neben dem italienischen noch ein starkes, einheimisches Element, Typen, die in Italien fehlen und von anderswo in die Alpen verpflanzt sein müssen. Die Untersuchung anderer Fundstellen wird zu zeigen haben, wie dieses Element weiter in Norden und Osten stärkere Lebenskraft entwickelt und durch den italienischen Einfluss weniger entschieden in den Hintergrund gedrängt wird.

Apotheker Reber-Genf legte Abbildungen vorhistorischer Sculpturstein e der Schweiz, insonderheit des Cantons Wallis vor, die er untersucht, zum grossen Theile sogar erst selbst aufgefunden hat. Die grosse Sammlung dieser interessanten Abbildungen, welche naturgemäss die Aufmerksamkeit der Versammlung lebhaft beschäftigte, ist das Ergebniss langjähriger emsiger Specialforschung.

Vortragender ist unermüdlich von Ort zu Ort, von Thälchen zu Thälchen im Canton Wallis gewandert, und dabei in der That zu überraschenden Entdeckungen gelangt, die, mag man sie zu deuten suchen, wie man will, an sich unzweifelhaft beachtenswerth sind und zu weiteren Untersuchungen auffordern. Es handelt sich dabei nicht nur um die bereits von Keller, Desor, Vionne und Troyon erwähnten Schalensteine, zu denen sich damals noch vereinzelt Rinnen- und kreisförmige Austiefungen gesellten, sondern auch um Combination dieser Figuren, ferner solche, die als Reiter zu Pferd, menschliche Gestalten, Menschenfüsse, Aexte gedeutet werden können, um radförmige, mit Speichen versehene Kreise u. s. w. Vortragender fand sie massenhaft in entlegenen Hochthälern, und erklärt ihr bis dahin spärliches Vorkommen damit, dass in den zugänglicheren Gegenden die erratischen Blöcke, auf denen sie sich zu finden pflegen, zumeist als Baumaterial verbraucht sind. Sie kommen nie auf Kalkstein oder anderen leichter zerstörbaren Gesteinen vor, sondern stets auf harten, schwer verwitternden Silicatgesteinen, auf Granit, Gneis, Syenit, Serpentin, und sind oft bis 15 cm tief. Nach Ansicht des Vortragenden ist es ganz ausgeschlossen, dass es sich um blosse Erosion oder gar um Erzeugnisse kindlicher Spielerei handeln kann. An Charakteristik und Grossartigkeit übertreffen die Figuren womöglich noch die ähnlichen in Indien, England, Frankreich und Skandinavien. Als Hauptfundstätten nannte Redner u. a. das Einfischthal bei St. Luc, St. Béau, Grimentz und Vessoye, wo sie bis zu einer Höhe von 1600 m über dem Meere vorhanden sind. Auf den von Vobsel „Druidenstein“ genannten Riesenblocke, oberhalb St. Luc, befinden sich über 350 verschiedene, zu einem viele Quadratmeter umfassenden Sculpturencomplexe vereinigte Schalen, Rinnen, Dreiecke, Viereeke und dergleichen mehr.

In Grimentz sieht man neben der monumentalen Pirra Martera (Marterstein) einen Block mit zwei fischförmigen Sculpturen. Andere derartige Steine fand Vortragender in Vaters an der Furkastrasse, im Ganterthal auf dem Simplon, in Visp, St. Leonhard, besonders aber im Visperthale oberhalb Zermatt, 2300 m hoch, in den sogenannten Hubelwängen, im Eringerthal oberhalb Evolena, am Tonwege über den Col de Torrent, 2400 m hoch, dann auf dem Hochplateau von Verbier, im Bregenthal, 1600 bis 1900 m und endlich in Salvan am Wege von Vernayaz nach Chamonix. Redner verbreitete sich über die muthmaassliche Bedeutung der Austiefungen; viele derselben mögen als Opfersteine anzusprechen sein. Es entspann sich im Anschlusse an den Vortrag eine lebhafte Discussion, in welcher namentlich davor gewarnt wurde, derartige Bildungen mit ähnlichen, in anderen entlegenen Ländern, namentlich in Amerika vorkommenden, in Vergleich zu stellen. Die Frage, ob man es wirklich mit Werken der Menschenhand oder mit Wirkungen natürlicher Kräfte zu thun habe, liess sich selbstverständlich nicht ohne weiteres beantworten.

(Schluss folgt.)

Einige Bemerkungen zur „Philosophie der reinen Erfahrung von Dr. Maximilian Klein.“*)

Von Robert Schellwien.

Der Wettstreit zwischen Naturwissenschaft und Philosophie würde fruchtbarer sein, als er ist, wenn man sich zuerst darüber klar würde und einigte, was man unter Naturwissenschaft und Philosophie versteht. Dazu kann nun aber die herkömmliche Einordnung dieser Wissenschaften in die akademischen Fächer, äusserlich und historisch, wie sie ist, nicht dienen, sondern es bedarf klarer, aus dem Wesen der Sache geschöpfter Begriffsbestimmungen.

Wir versuchen es zunächst mit einer Definition der Naturwissenschaft.

Naturwissenschaft ist die Erkenntniss der Gesetze, nach denen sich die sinnlich wahrnehmbaren, erfahrungsmässigen Naturerscheinungen,

*) Herr Dr. Klein wird in seinem nächsten Aufsatz über die Philosophie der reinen Erfahrung in der „Naturw. Wochenschr.“ auf den obigen Artikel (auch im Sinne der Redaction) Bezug nehmen. — Red.

sowohl in ihrer Veränderung als ihrem Sichgleichbleiben, in Raum und Zeit vollziehen.

Damit ist zunächst ausgesprochen, dass sinnliche Wahrnehmung gleichbedeutend mit Erfahrung, und dass sie die nothwendige und stete Grundlage der Naturwissenschaft ist. Dies wird wohl auch kaum Widerspruch finden, und zwar um so weniger, als dasselbe für alles menschliche Wissen, also auch die Philosophie, völlig gleichmässig gilt.

Aber die Definition besagt auch, dass die Naturwissenschaft, um sie selbst, nämlich Erkenntniss der Naturgesetze, zu sein, nothwendig über die Erfahrung hinausgeht.

Die Erfahrung ist überhaupt nicht Wissenschaft; sie liefert uns nur den Gegenstand der Wissenschaft, und zwar, wie von vornherein zur Ausschliessung von Missverständnissen betont sein mag, den einzigen wahren Gegenstand aller Wissenschaft, auch der Philosophie, sodass auch diese nur eben diesen Gegenstand, den durch die Erfahrung gegebenen, zu erforschen und zu begreifen, ihn aber keineswegs durch andere oder neue Gegenstände zu verdrängen oder zu ergänzen vermag.

Indessen die Erfahrung leistet auch nicht mehr, als dass sie uns den Gegenstand oder eine Masse zusammenhängender Gegenstände liefert, und das Ergebniss der Wissenschaft ist eben, an und in den Gegenständen dasjenige zu entdecken und zur Erkenntniss zu bringen, was die Erfahrung nicht offenbar macht.

Kehren wir nun zur Naturwissenschaft zurück, so ist dasjenige, was die Erfahrung ihr nicht offenbart, gerade ihr wesentlicher Inhalt, der Inbegriff der Naturgesetze. Was die Erfahrung ihr liefert, ist zu keiner Zeit etwas Anderes, als eine Reihe schlechthin einzelner Fälle, ein lediglich historischer Vorgang, der von Moment zu Moment dahinrauscht, eine Offenbarung einzigartiger Facta und weiter nichts. Die Erfahrung kann auch nicht mehr sein, als das, denn sie ist für uns die einzige Quelle des Wissens von dem wirklichen Verlauf des Geschehens und den ihn bildenden schlechthin einzelnen Thatsachen, und, wenn diese Quelle nicht rein wäre, wenn sie irgend etwas anderes offenbarte, so wäre damit die Grundlage unseres geistigen Lebens zerstört.

Das Sein erscheint in der Erfahrung durchaus nur in der Form der Zeit, immer nur, wie der Moment es mit sich bringt, und, ob es sich gleichbleibt oder verändert, stets hinfliessend von Augenblick zu Augenblick im Strome der Zeit. Erst das erkannte Gesetz offenbart das Sein von einer neuen, entgegengesetzten Seite, als unveränderlich, als einen Inbegriff zeitloser Normen, die alles zeitliche Geschehen maassgebend durchdringen und bestimmen, sodass nichts geschehen kann, was nicht ihnen gemäss ist, ob sie gleich keineswegs bestimmen, was im Einzelnen wirklich geschieht. Das Letztere allein lehrt uns die Erfahrung, und aus ihr lässt sich das Gesetz ebensowenig ableiten, als aus dem erkannten Gesetz das wirkliche Geschehen. Ich weiss nicht, ob ich morgen, wie ich heute beabsichtige, in der Dunkelkammer den Lichtspalt öffnen und dem einströmenden Licht ein Prisma in den Weg stellen werde; ich weiss es nicht, denn ich weiss nicht, ob ich morgen noch leben und noch desselben Sinnes sein werde, ob die Dunkelkammer oder das Prisma morgen noch unversehrt sein, ob die Sonne morgen klar scheinen oder von Wolken verhüllt sein wird. Dieses Alles kann ich erst wissen, wenn es wirklich geschieht, und nur in dem Moment, da es geschieht, ich kann es nur erfahren; aber ich weiss heute schon, dass, wenn die angegebenen Umstände eintreffen werden, das Licht durch das Prisma in einer ganz bestimmten Richtung hindurchgehen und nach diesem Durchgange sich auf einem ihm entgegen gehaltenen weissen Schirm als eine ganz bestimmte Farbenerscheinung, als Spectrum, darstellen wird; ich weiss auch, dass dies nicht nur morgen, sondern zu aller und jeder Zeit, in der dieselben Umstände thatsächlich eintreten, stattfinden wird, ich weiss es als ein schlechthin unabänderliches Naturgesetz.

So gewiss es nun ist, dass wir die Gesetze des Seins nicht erkennen können, wenn uns nicht allererst das wirkliche Geschehen, für welches eben die Gesetze gelten, durch die Erfahrung gegeben ist, so gewiss ist es andererseits, dass uns die Erfahrung als solche nur das wirkliche Geschehen, nicht aber die darin waltenden Gesetze offenbar macht. Erfahrung und sinnliche Wahrnehmung ist dasselbe; was wir nicht unmittelbar durch die Sinne wahrnehmen, doch aber erkennen, fliesst nicht aus der Erfahrung, sondern aus einer anderen Function des Wissens. Nun aber wird Niemand bezweifeln können, dass wir die Gesetze des Seins nicht sehen, hören, riechen, betasten, überhaupt nicht sinnlich wahrnehmen können. Das Auge, das die Gesetze des Seins erschaut, ist nicht das sinnliche Auge. Also fliesst unsere Erkenntniss der Gesetze des Seins, d. h. alle Wissenschaft, denn Wissenschaft ist nichts anderes, als diese Erkenntniss, nicht aus dem Wissen, dem wir die Erfahrung verdanken, sondern aus einer anderen Function des Wissens, die zwar die Erfahrung zur nothwendigen Voraussetzung, nicht aber zur Quelle hat. Also giebt es keine Philosophie, ja es giebt überhaupt keine Wissenschaft der reinen Erfahrung.

Die Naturwissenschaft gebraucht diese Kraft des Wissens, durch welche die Gesetze des Seins erkannt werden, um die Naturgesetze, die in den erfahrungsmässigen einzelnen Naturvorgängen waltende Gesetzmässigkeit zu erblicken und zu constatiren. Sie gebraucht diese Kraft, aber sie fragt nicht danach, worin dieselbe besteht und wie sie ihre Function vollzieht. Damit ist sie auch vollkommen im Recht, denn wir leben und denken durchaus in der unmittelbaren Gewissheit, dass das Wissen uns wahrhaft das Sein offenbart. Diese Gewissheit ist allerdings nur unmittelbare Gewissheit, Glaube, aber dieses gläubige Vertrauen zum Wissen ist auch allezeit der lebendige Trieb und Quellpunkt aller unserer wissenschaftlichen Bestrebungen, und es würde schlimm um das Leben und die Wissenschaft bestellt sein, wenn unser Wissen, das beständig vom Nichtwissen zum Wissen fortschreitet, erst seine Vollendung, die es niemals erreichen kann, abzuwarten hätte, ehe es etwas wissen könnte.

Wenn nun aber auch die besonderen Wissenschaften, welche die Kraft des Wissens gebrauchen und ihre Function vollziehen, ohne diese selbst zu erforschen, vollberechtigt sind, so ist damit doch keineswegs der Wissenschaft eine unüberschreitbare Grenze gesteckt, vielmehr ist ihr deutlich ein noch höheres Ziel gewiesen, nämlich die Erkenntniss des Wissens selbst, eine Selbsterkenntniss des Wissens, das nicht mehr bloss in seinen verschiedenen Gegenständen, sondern in allen seinen Gegenständen zugleich sich selbst erkennt.

Eine solche allgemeine Wissenschaftslehre ist nun eben die Philosophie, und es ist klar, dass auch nur auf diesem Boden eine allgemeine Seinslehre erwachsen kann, denn nur auf diesem Wege ist eine wahrhafte Identität von Sein und Wissen zu erreichen, in den besonderen Wissenschaften aber bleiben beide immer in Differenz, und auch das Sein bleibt insoweit unerkannt, als das Wissen unerkannt bleibt.

Die Philosophie hat also gar keinen besonderen Gegenstand, ihr Gegenstand ist, wie der aller Wissenschaft, die durch die Erfahrung vermittelte Wirklichkeit,

sie geht nur in der Erforschung der Gesetze des Seins von der faetisehen Ausübung des Wissens, die sie mit allen Wissenschaften theilt, über zur Erkenntniss des Wissens selbst und des Verhältnisses von Sein und Wissen.

Die besonderen Wissenschaften brauchen sieh nieht auf die Philosophie einzulassen, sie können ihre Geschäfte auch so betreiben und auch gut betreiben. Sie müssen sich dann aber bescheiden, dass sie nur Fragmente des Wissens sind, und die Quelle, aus der sie hervorgehen, in Dunkel gehüllt bleibt; wenn sie aber von ihrem besonderen Standpunkte aus zu philosophiren anfangen — und das thun sie mit Vorliebe —, so können sie damit kaum etwas Anderes erreichen, als trügerisehe Elemente in ihre eigenen Wissensehaften einzuführen.

Damit ist erschöpft, was ieh über diesen Gegenstand hier zu sagen mir vorgesetzt habe, und nur über einen Satz in dem in der Uebersehrift citirten Aufsatz mag eine kurze Erörterung hier noeh Platz finden. Dieser Satz sprieht aus, dass alle Wahrheit relativ ist und es ein Absolut-Wahres nieht giebt.

Man darf fragen, ob dieser Satz absolute Geltung haben soll, oder nur relative. Wenn absolute, so widersprieht er sich, denn er sprieht dann eine absolute Wahrheit aus und zugleich, dass es keine solche gebe; wenn nur relative, so besagt er nichts, denn eine nur relative Wahrheit sprieht von der absoluten, wie der Blinde von der Farbe.

Der Verfasser bemerkt an einer anderen Stelle seines Aufsatzes gegenüber dem radiealen Idealismus (Solipsismus) sehr riehtig, dass wir sehon deshalb das Dasein anderer Dinge ausser uns annehmen müssen, weil wir sonst auch die Existenz unserer Mitmensehen und damit auch den ganzen praktisehen Gehalt unseres Lebens verneinen müssten. Indessen sein Satz, dass es nur relative Wahrheit gebe, hat eine ebenso unerträgliche Consequenz: die Unmögliehkeit eines wahrhaften, intellectuellen Verkehrs, einer Verständigung unter den Mensehen. Dass alle Mensehen individuell von einander verschieden sind, nieht nur in ihren physisehen Organismen, sondern aueh in ihren Meinungen, ist eine unleugbare Thatsache; wenn es nieht aber aueh eine Sphäre des Bewusstseins gäbe, in der sie alle gleich sind und nothwendig übereinstimmen müssen, sobald sie nur in irgend einem Punkte dieser Sphäre mit Ueberwindung ihrer individuellen Verschiedenheit zusammentreffen, dann wäre alles Reden nur eine individuelle Kraftübung und völlig ohne Aussieht, die Ueberzeugung Anderer herbeizuführen. Mehr in die Tiefe dieses Gegenstandes einzudringen, ist hier nieht am Orte, aber ich kann mir nieht versagen, an dieser Stelle wiederzugeben, was ein grosser Denker in seiner maehtvollen Spraehe darüber geäussert hat. Fiehte ist es, der sieh, wie folgt, ausspricht: „Zu diesen formalen Unvernunften gehört auch der Spott und die Verhetzungen gegen die Allein-Philosophen, welehe man noeh bis diesen Augenblick vernehmen muss. — Sage mir Du, ehrlicher Mann, mit dem ieh mieh darüber ins Gespräeh setzen will, — wenn Du unaufgerufen hintrittst vor alles Volk und eine Behauptung maehst, in welchem Sinne thust Du dies? Etwa in dem Sinne, dass Du für Deine Person, — Du, Cajus, dieser unmaassgebliehen Meinung bist? Dann hättest Du nur schweigen können, denn es ist unter allem Uninteressanten das Alleruninteressanteste, welcher unmaassgebliehen Meinung irgend ein Einzelner sei, und es ist von Deiner Seite eine Arroganz ohne ihres gleichen vorauszusetzen, dass wir begierig gewesen wären, zu vernehmen, weleher Meinung Du seist, Du, Cajus. Wer bist Du denn, Du, Cajus? Wenn Du die Ehre haben sollst, zu reden, so musst Du einen Ausspruch der allgemeinen Vernunft vorzutragen meinen, nieht aber den Deinigen; und Du musst mit Deiner ganzen inneren Würde und Moralität dafür stehen können, dass Du in der Stunde, da Du redest, Du von der absoluten Allgemeingültigkeit Deiner Behauptung innigst überzeugt bist. So lange Du dies nicht kannst, zwingt Dieh ja niehts, den Mund zu öffnen. So gewiss Du aber das erstere annimmst, so gewiss musst Du aueh annehmen, — es ist da kein Ausweg — Du musst annehmen, dass Alle, die von Anbeginn der Welt an etwas anderes behauptet haben, als Du, und Alle, die bis an das Ende der Welt etwas anderes behaupten werden, sehleehthin Unreeht haben, und dass Du, und die, welche mit Dir übereinstimmen, allein reeht haben, und das soll und muss alles Fleiseh sieh gefallen lassen, so lange, bis sie Dieh widerlegt haben. — Du musst nur, indem Du redest, sehleehthin nieht anders wissen, als dass Du allein reeht habest, ausserdem hättest Du nicht reden dürfen. Das bleibt Dir unbenommen, dass eigenes reiferes Naehdenken oder die Zureehtweisung anderer in der Zukunft Dieh eines hesseren belehre. Sollte dies erfolgen, so wirst Du dann Deine erste Behauptung zurüeknehmen, und so ehrlieh sein wie zuvor."

Eine merkwürdige Erscheinung aus dem Leben der Saatkrähe. — Bei einer Reise in Ostpreussen hatte ieh Gelegenheit, eine eigenthümliehe Erseheinung zu beobaehten, welehe mir interessant genug erscheint, um an dieser Stelle mitgetheilt zu werden. Ieh habe die betreffende Erseheinung bei meiner Reise zum ersten Mal gesehen und eine Wiederholung bei meinem Aufenthalte in jener Gegend nieht mehr wahrnehmen können. Die Sache ist kurz folgende:

Ieh fuhr auf der Chaussee von Kl. Gnie nach Wehlau. Während ich nun ein paar Sperber beobachtete, welehe naeh Beute ausspähend vor mir die Luft durehkreisten, hörte ich plötzlich ein starkes Gekreisehe hinter mir, welehes mieh veranlasste, rückwärts zu sehauen. Da erbliekte ieh hoch in der Luft eine grosse Anzahl Saatkrähen (Corvus frugilegus) in derselben Richtung hinziehend, in welcher sich das Fuhrwerk forthewegte.

Das Eigenthümliche dabei war nun, dass der Zug nieht in directer Riehtung gesehah, sondern dass der Schwarm sieh durch die Luft fortzuwälzen sehien. Dabei nahmen die Thiere einen bestimmten Raum ein in der Weise, dass sie sich stets in der Ebene des Mantels eines aufrecht stehenden Cylinders hielten, so dass der innere Raum vollkommen tierleer war. Innerhalb des Sehwarmes fanden nur geringe Versehiebungen statt.

Diese eyeloide Bewegung dauerte eine geraume Zeit an, doch bewegte sieh der Sehwarm nur ganz mässig vorwärts, so dass ieh Musse genug hatte, die Einzelheiten des Vorganges genau zu betraehten.

Endlieh nahm die drehende Bewegung, die ebenfalls nieht zu sehnell vor sieh ging, allmählieh bis zum völligen Stillstande ab. Dann aber fing der Sehwarm von Neuem an, stetig an Sehnelligkeit zunehmend, sieh in entgegengesetzter Riehtung zu drehen, der Abstand vom Mittelpunkte wurde grösser und grösser, bis sieh sehliesslieh die eycloide Bewegung in eine rein fortsehreitende auflöste, worauf naeh und naeh einzelne Partien vom Hauptsehwarme sich abtrennten und in kurzem Bogen an verschiedene Stellen in die herumliegenden Felder einfielen, bis der ganze Sehwarm sieh zerstreut hatte.

R. Lucks.

Zur Kenntniss des Skolezits. — Der Skolezit, eines der Mineralien der Zeolithgruppe, gehört in das monokline System. In einer neuerdings im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. Bd. II, 1894 erschienenen Arbeit, betitelt „Beitrag zur Kenntniss des Skolezits" weist Prof. Rinne die monoklin geneigtflächig-hemiëdrische Natur genannten Minerals nach. Zur Orientirung sei kurz auf das Wesen besagter Hemiëdrie hingewiesen: Die einzige im monoklinen System vorhandene klinopinakoidale Symmetrieebene bleibt, die Gestalten aber, die in der Vollflächigkeit mit vier Flächen auftreten, (Prismen, Klinodomen, Pyramiden) bilden mit je zwei Flächen, die in einer klinodiagonalen Kante zusammenstossen, eine selbstständige Form. Ihnen fehlen also die parallelen Gegenflächen. Ebenso tritt auch bei den Gestalten aus der orthodiagonalen Zone ein Unterschied zwischen Fläche und Gegenfläche auf.

Die Ausbildung der Skolezitkrystalle der Art, dass seine divergentstrahlig gestellten Krystalle nur an dem einen Ende der Nadeln Endflächen zeigen, und auch seine Zwillingsbildung nach $\infty P \bar{\infty}$ haben die Erkenntniss seiner Hemiëdrie erschwert. Mittelst Aetzfiguren und Bestäubung lässt sie sich aber sehr gut nachweisen.

Aetzt man mit verdünnter kalter Salpetersäure, so erhält man nach Verlauf einer halben bis ganzen Stunde sehr deutliche Aetzfiguren. Aetzt man dieser Art einen durch Spaltung erhaltenen einfachen von den vier Prismenflächen begrenzten Krystall, so erweisen sich die entstandenen Aetzfiguren als unsymmetrisch auf den Prismenflächen, aber symmetrisch zu den klinodiagonalen Prismenkanten. Es herrscht eine deutliche Formenverschiedenheit der Aetzfiguren auf den vorderen und den hinteren Prismenflächen. Auf dem Klinopinakoid sind die Aetzfiguren nicht nur unsymmetrisch, sondern in ihren Umrandungen nach oben und unten auch verschieden. Bei Zwillingen wird der hemiëdrische Aufbau des Skolezits verhüllt, indem nach aussen hin gleichartige Flächen den Krystall begrenzen. Spaltblättchen nach ∞P, aus einem solchen Zwilling genommen, zeigen aber auf derselben Fläche verschiedene Aetzfiguren.

Ebenso verhält sich der Skolezit in Bezug auf seine elektrischen Eigenschaften. Erhitzt man eine kurze Zeit bis zu 80°—120° und bestäubt dann beim Abkühlen nach der Kundt'schen Methode mit einem Gemenge von Mennige- und Schwefelpulver, so erweisen sich bei einfachen Krystallen die vorderen und hinteren Prismenflächen verschieden. Erstere erscheinen nach dem Bestäuben gelb, sind also positiv, letztere roth, also negativ elektrisch. Ebenso ist die obere, die Krystallsäulen abschliessende Bruchfläche gelb, die untere roth. Im gleichen Sinne erscheinen Platten nach $\infty P \bar{\infty}$ nach der Bestäubung vorn gelb, hinten roth. Zwillinge wiederum erscheinen auf sämmtlichen Prismen gelb, in der Mitte von $\infty P \bar{\infty}$ liegt längs der Zwillingsgrenze ein rother Streifen, an den Seiten sind neutrale Zonen. Die Pyramiden sind gelb, das untere abgebrochene Ende des Krystalls ist roth. Spaltblättchen nach ∞P, aus einem Zwilling genommen, sind zur Hälfte gelb, zur Hälfte roth. — Dr. A. Klautzsch.

Unter der Ueberschrift **„Dynamische Erzeugung elektrischer Ströme ohne Verwendung von Eisen"** bringt das Heft 24 vom laufenden Jahrgang des Elektrotechnischen Echo einen Aufsatz von Prof. F. Pietzker. Der Verfasser beschreibt darin eine Construction eisenfreier Dynamomaschinen, auf die ihm inzwischen ein deutsches Patent (76 971) ertheilt worden ist. Der Kern dieser Construction besteht in der Anordnung zweier um dieselbe Axe drehbarer Hefnerscher Wickelungen, bei denen die Strom-Eintritts- und Austritts-Stellen der einen Wickelung gegen die der anderen um 90° verschoben sind. Lässt man beide Wickelungen (oder eine derselben) rotiren, so inducirt jede in der anderen Ströme, die je nach der gewählten Drehungsrichtung gleiche oder entgegengesetzte Richtung haben, wie die vorhandenen Ströme, also eventuell zur Erzeugung eines Gleichstromes (vielleicht auch eines Wechselstromes) dienen können. Eingeleitet wird der Inductionsprocess durch einen in die Maschine eingeführten äusseren Strom, der nach Ingangsetzung derselben ausgeschaltet wird.

Die eben skizzirte gegenseitige Beeinflussung beider Wickelungen unterwirft der Verfasser einer eingehenden mathematischen Betrachtung. Der Natur seiner Construction gemäss sieht er dabei von Verwendung der die Theorie der Eisendynamomaschinen gegenwärtig beherrschenden Kraftlinienvorstellung ab und stützt sich allein auf das allseitig unbestrittene Gesetz über die Abhängigkeit der Inductionswirkung von der Entfernung. Er gewinnt so einen Ausdruck für das Verhältniss der Stärke des inducirten Stromes zu der des inducirenden. Wenn sich ein Zustand schaffen liesse, bei dem dieses Verhältniss den Werth Eins übersteigt, würde die Stärke des durch wechselseitige Beeinflussung beider Wickelungen in jeder derselben entstehenden Stromes eine fortwährende Steigerung nach geometrischer Progression erfahren und damit die Verwendung der Maschine als Dynamomaschine ermöglicht sein.

Der Verfasser hat mit einer kleinen, nach seinem Princip construirten Maschine Versuche angestellt, deren Ergebniss er mittheilt. Danach fand sich, wie er angiebt, als er die innere Wickelung allein mit einer Geschwindigkeit von 3000 Touren per Minute rotiren liess, für das eben erwähnte Verhältniss ein Werth von etwas mehr als ein Achtel, wenn die rotirende Wickelung kurz geschlossen war. Aber der für dieses Verhältniss aufgestellte Ausdruck lässt erkennen, dass durch Vergrösserung der Maschinendimensionen ohne Ueberschreitung der für die Rotationsgeschwindigkeit bestehenden praktischen Grenzen der Zustand erzielt werden kann, bei dem dieses Verhältniss auch unter Annahme eines dem inneren Widerstande gleichen äusseren Widerstandes die erforderliche den Werth Eins übersteigende Grösse erhält.

In einer seinen Aufsatz ergänzenden speciellen Berechnung führt der Verfasser aus, dass wenn man der inneren Wickelung einen mittleren Durchmesser von 39 cm und eine Länge von 88 cm gibt und sie aus 3 Lagen von 3,3 mm dickem Draht bestehen lässt, 3600 Touren per Minute für den eben angegebenen Zweck genügen würden. Die äussere Wickelung steht dabei fest, sie besteht ebenfalls aus drei Lagen von etwas dickerem und längerem Draht und hat einen etwas grösseren Durchmesser, der innere Widerstand beider Wickelungen ist von gleicher Grösse. Bei Rotation beider Wickelungen ist die Tourenzahl halb so gross.

Eine Tourenzahl von 3600 ist bei kleineren Dynamomaschinen nichts Ungewöhnliches, übertrifft aber allerdings die bei Eisendynamomaschinen von den eben angegebenen Dimensionen übliche Drehungsgeschwindigkeit. Dafür bietet indessen der Fortfall des Eisenankers, wodurch die in Drehung zu versetzende Masse sich ganz bedeutend verringert, einen mehr als hinreichenden Ausgleich. Der Fortfall des Ankers und der Feldmagnete verringert ausserdem die Grösse und das Gesammtgewicht der ganzen Maschine, auch erfordert die zweite Wickelung der eisenfreien Maschine weniger Draht als die Bewickelung der Feldmagnete in einer zum Vergleich mit ihr geeigneten Eisendynamomaschine. Die in beiden Wickelungen erzeugten Ströme lassen sich nun zu einem einzigen Strome vereinigen, wobei man zwischen der Parallelschaltung und der Reihen-

schaltung wählen kann. In der Möglichkeit dieser Vereinigung erblickt der Verfasser den Hauptvortheil seiner Construction. Bei den Eisendynamomaschinen dient der eine der beiden sich gegenseitig beeinflussenden Factoren, nämlich der Magnetismus der Feldmagnete (resp. des Ankers) nur zur Unterhaltung des Inductionsprocesses, wird aber nicht direct ausgenutzt; an seine Stelle tritt bei der eisenfreien Maschine der in der zweiten Wickelung erzeugte Strom, der nicht nur den Inductionsprocess unterhält, sondern auch eine ganz directe Verwendung erfährt. Eine vollständigere Ausnutzung der Inductionswirkung erhofft der Verfasser von seiner Construction ausserdem noch vermöge des Umstandes, dass dieser Ausnutzung hier nicht, wie bei den Eisendynamomaschinen durch den magnetischen Sättigungsgrad der vorhandenen Eisenmassen eine künstliche Grenze gesetzt wird. Zum Nachtheil gereicht der neuen Construction, wie der Verfasser selbst betont, der Umstand, dass man den äusseren Widerstand nicht über ein gewisses Maass hinaus steigern kann, ohne die Voraussetzungen aufzuheben, auf denen die Verwendung der Maschine als Dynamomaschine überhaupt beruht. Doch lässt sich diesem Uebelstande abhelfen. Man kann entweder innerhalb gewisser Grenzen die Drahtstärke der Wickelungen unter Vermehrung der Drahtzahl so verringern, dass sie auch einem grösseren äusseren Widerstande sich anpasst, oder — wo dieses Mittel versagt — in den äusseren Stromkreis einen Transformator einfügen. Der Verfasser glaubt, dass die Vortheile seiner Construction sich auch unter diesen Verhältnissen wirksam geltend machen würden.

Inwieweit diese Erwartungen gerechtfertigt sind, kann natürlich nur die praktische Probe lehren. (x.)

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. von Monakow, Privatdocent für Nervenheilkunde und Anatomie des Nervensystems in Zürich, zum ausserordentlichen Professor; Professor Ludwig Mauthner in Wien zum ordentlichen Professor für Augenheilkunde und Director der Augenklinik im allgemeinen Krankenhause als Nachfolger von Professor Stellwaag; Dr. W. Scott zum Director der Forste und des botanischen Gartens auf Mauritius.

Berufen wurden: der ausserordentliche Professor der Astronomie und Geodäsie in Charkow Lewitzki als ordentlicher Professor nach Dorpat; der Observator der Dorpater Sternwarte Struwe als Nachfolger Lewitzki's nach Charkow; der ausserordentliche Professor für Landwirthschaft und Technologie in Petersburg Boguschewski als ordentlicher Professor nach Dorpat; der ausserordentliche Professor der Medicin Dr. Lenhartz in Leipzig als Director des grossen allgemeinen Krankenhauses nach Hamburg; der ausserordentliche Professor der Botanik an der technischen Hochschule in Graz Dr Molisch als ordentlicher Professor der Anatomie und Physiologie der Pflanzen an die deutsche Universität Prag; Dr. Ferdinand Wohltmann, Professor der Landwirthschaftskunde in Breslau an die Akademie zu Poppelsdorf; der ausserordentliche Professor der Zoologie in Berlin Dr. Heider zum ordentlichen Professor nach Innsbruck.

Es hat sich habilitirt: Dr. Schulz in Halle für Botanik.

Gestorben sind: der Professor der Geologie in Halle Dr. Dunker; der bedeutende Kenner der assyrischen Astronomie Pater Epping, S. J.; der Professor an der polytechnischen Lehranstalt zu Kopenhagen und Herausgeber der „Tidsehrift for Physik og Chemie“ C. A. Thomsen; der als medicinischer Schriftsteller, noch mehr aber als Dichter des weltberühmten „Struwwelpeter“ bekannte Dr. Heinrich Hoffmann, langjähriger Leiter der Irrenanstalten in Frankfurt a. M.; der medicinische Schriftsteller Etatsrath Dr. Ludwig Israel Brandes in Kopenhagen; der Forschungsreisende Max Moskowitz im Kong.

Litteratur.

Arthur Stentzel, Weltschöpfung, Sintfluth und Gott. Die Ueberlieferungen auf Grund der Naturwissenschaft. Mit drei Tafeln. Rauert & Roea Naehf. (D. Janssen). Braunschweig 1894. — Preis 4,50 Mk.

Das Staunen über diesen merkwürdigen Titel vermehrt sich noch, wenn man als Titelbild — den grossen Septemberkometen des Jahres 1807 abgebildet findet. Die ganze Anlage des Buches, die Schreibweise, die ungeheure Gelehrsamkeit und Sprachkenntniss des Verfassers erinnern auf das frappanteste an Falbs: „Land der Inka“. Auch sonst ist der Verfasser von Falb ausserordentlich beeinflusst worden, er bekennt sich zu seiner Theorie der kritischen Tage (S. 179), zu seiner Theorie über die Ursachen der Sintfluth u. s. w.

Was nun den Inhalt des Buches anbelangt, so findet sich derselbe in kurzem Auszug bereits in der Märznummer 1893 der spiritistischen Zeitschrift „Sphinx“ („Der Stern der Sintfluth“ von A. Stentzel), trotzdem es nicht recht ersichtlich ist, was des Verfassers Ausführungen mit dem Spiritismus zu thun haben. Das Werk zerfällt, wie schon der Titel angiebt, in drei Teile, der erste will nachweisen, dass die Kosmogonieen aller Völker sich nur auf eine Neuerschaffung der Erde nach der allgemeinen, grossen Fluth beziehen, dass auch der mosaische Schöpfungsbericht bei richtiger Uebersetzung der beiden Anfangsverse der Genesis auf die vorhergehende Sintflut anspielt:

„Im Anfang schuf Elohim neu den Himmel und die Erde. Und die Erde war wüste und leer, und es war dunkel auf der Oberfläche der Fluth, und der Geist Elohim schwebte auf der Oberfläche der Wasser.“ Recht beachtenswerth und interessant dürfte die Vermuthung Stentzels sein, dass die Schilderung der Sintflut eigentlich an den Anfang der Genesis gehört, und dass die jetzigen ersten Kapitel eigentlich nur die Fortsetzung der Fluthsage sind.

Im zweiten Theil, „Die Sintfluth“ benannt, lässt sich der Verfasser zuerst sehr ausführlich auf die zahlreichen Sintfluthsagen der meisten Völker ein. Dann sucht er seine Theorie über die Veranlassung zur Sintfluth aufzustellen und zu beweisen; er äussert dabei ähnliche Ansichten, wie sie schon W. von Bruchhausen 1845 veröffentlicht hat. „Der Wasserüberschuss der Nordhemisphäre, das nördliche — damals bedeutend umfangreichere und tiefere — Polarmeer floss nach der südlichen Hemisphäre, um daselbst bis heute noch zu verharren.“ (S. 129.) „Die Sintfluth ist eine plötzliche, heftige, kurze Katastrophe im Beginn unserer Geschichte“, „eine ungeheure Hochflut der nördlichen Meere, hervorgerufen durch die Fernwirkung des Mondes und der Sonne“ (S. 136). Am Schluss dieses Abschnitts sucht der Verfasser noch nachzuweisen: „Die Sintfluth hat zur Zeit der Herbst-Tag- und Nachtgleiche ihren Anfang genommen und Ende Oktober oder Anfang November ihr Ende erreicht“ (S. 140).

Der dritte Abschnitt, der die nicht recht verständliche und nur zum Theil zutreffende Ueberschrift „Gott“ trägt, will eigentlich nachweisen, in welcher Zeit die Sintfluth stattgefunden hat. Da der Verfasser die Zusammenhäufung von 6 Falb'schen Fluthfactoren im Jahre 3986 v. Chr. Geb. als wirkende Ursache ansieht, so glaubt er, dies Jahr als frühesten Termin ansetzen zu müssen, als spätesten Termin giebt er das Jahr 2650 an, aus dem wir nach ihm die erste historische Ueberlieferung besitzen. Aus einer Reihe von Berechnungen soll sich dann übereinstimmend die zweite Hälfte des 34. Jahrhunderts als die Zeit ergeben, in der die Fluth stattgefunden haben muss. Das genauere Jahr bestimmt dann der Verfasser auf eine höchst eigenthümliche Weise:

Aus den verschiedensten Religionen sucht er nachzuweisen, dass sich bei einer grossen Anzahl von Göttergestalten charakteristische Züge und Epitheta finden, welche auf ein räthselhaftes, während der Sintfluth erschienenes Doppelwesen hindeuten. Er glaubt annehmen zu dürfen, dass dies nur ein sehr heller Komet gewesen sein könne, und zwar ein solcher mit zwei Schweifen, und behauptet schliesslich, es sei der grosse Septemberkomet des Jahres 1807, der eine Umlaufszeit von etwa 1720 Jahren hat und im Jahre 3332 v. Chr. Geb. erschienen sein muss, zumal da sein doppelter Schweif, seine Stellung am Himmel und die Jahreszeit in der er erschien, vorzüglich mit den alten Ueberlieferungen übereinstimmen. Diesem Kometen legt nun der Verfasser eine ausserordentliche Bedeutung bei: nicht nur, dass, wie schon erwähnt, sich eine lebhafte Erinnerung daran in zahlreichen Göttergestalten der verschiedensten Völker finden solle, Stentzel behauptet auch, dass die weitverbreitete Kometenfurcht der Jetztzeit noch eine Nachwirkung jenes Zusammentreffens von Komet und Sintfluth sei. Uebrigens muss noch betont werden, dass der Verfasser nicht etwa einen kausalen Zusammenhang dieses Zusammentreffens annimmt, wie es Graf Pfeil gethan hat, sondern dass er es als rein zufällig betrachtet.

Fragt man nun aber, woher denn die Sintfluth erst 654 Jahre nach ihrer angeblichen Ursache, der Kulmination der Fluthfactoren, eingetreten sein soll, so bleibt der Verfasser die Antwort darauf schuldig, er begnügt sich mit dem Hinweis, dass die stärksten Wirkungen immer eine Verspätung gegenüber den sie bedingenden Ereignissen aufweisen, und er verliert sich dabei gewissermaassen in Zahlenmystik, wenn er sich darauf einlässt, dass die Zahl der Jahre, welche zwischen Ursache und Wirkung verflossen, 654, gerade der 16. Theil des halben Apsidenumlaufes (10 464 Jahre) sei. Auch sonst dürfte sich noch mancherlei gegen seine neuaufgestellten Theorien vorbringen lassen — ganz ab-

gesehen davon, dass die älteren Hypothesen, von denen er ausgeht, unbewiesen sind.

Ein naturwissenschaftlicher Werth dürfte daher dem Buche kaum zukommen, bevor nicht die sehr unwahrscheinliche Annahme bewiesen ist, dass die säcularen Hinüberfluthungen der Oceane von einer auf die andere Halbkugel plötzlich und katastrophenartig vor sich gehen, dagegen dürfte für die vergleichende Sprachwissenschaft und die prähistorische Forschung mancher Wink recht werthvoll sein. R. Hennig.

E. Clapeyron, Ueber die bewegende Kraft der Wärme. Deutsch herausgegeben von Rudolf Mewes. Albert Friedländer's Druckerei (Verlags Conto). Berlin 1893. — Preis 1,60 Mk.

Wie der Uebersetzer in einem Schlusswort angiebt, hat ihm die in Poggendorf's Annalen, Bd. 59 veröffentlichte Uebersetzung aus dem Französischen als Grundlage gedient, jedoch hat er sich bemüht, die Mängel dieser Uebersetzung auszugleichen.

Christian Huyghens, Abhandlung über die Ursache der Schwere. Deutsch herausgegeben von Rudolf Mewes. Albert Friedländer's Druckerei (Verlags-Conto). Berlin 1893. — Preis 1,60 Mark.

Die dem Fachmann wohlbekannte Abhandlung von Huyghens erscheint hiermit in einer guten Uebersetzung. Bei der Schwierigkeit, welche es für den Einzelnen hat, die Original-Abhandlung, die der Fachmann gern einsieht, zu besitzen, ist das Unternehmen, sie neu in Uebersetzung herauszugeben, verdienstlich.

Journal für die reine und angewandte Mathematik. — Der Band 113 enthält folgende Abhandlungen: Wallenberg, Anwendung der Theorie der Differentialinvarianten auf die Untersuchung der algebraischen Integrirbarkeit der linearen homogenen Differentialgleichungen. Caley, On the Sextic resolvent equations of Jacobi and Kronecker. Horn, Zur Briot-Bouquet'schen Theorie der Differentialgleichungen erster Ordnung. Stäckel, Biegungscovarianten und Differentialparameter. Hensel, Untersuchung der Fundamentalgleichung einer Gattung für eine reelle Primzahl als Modul und Bestimmung der Theiler ihrer Discriminante. Heymann, Integrable Fälle der Differentialgleichung $(p_5y + p_4)y' + p_3y^3 + p_2y^2 + p_1y + p_0 = 0$. Kneser, Bemerkungen über die Frenet-Serret'schen Formeln und die analytische Unterscheidung rechts und links gewundener Raumcurven. Stäckel, Ueber Biegungen von n-fach ausgedehnten Mannigfaltigkeiten. Königsberger, Ueber die von Poincaré gegebene Erweiterung eines Cauchy'schen Satzes von der Existenz der Integrale gewöhnlicher Differentialgleichungssysteme. Hensel, Arithmetische Untersuchungen über die gemeinsamen ausserwesentlichen Discriminantentheiler einer Gattung. Schütz, Allgemeine Lösung der Magnetisirungsgleichungen für den Ring. Henneberg, Ueber den Fall der Statik, in welchem das virtuelle Moment einen negativen Werth besitzt. Meyer, Ueber indefinite ternäre quadratische Formen. Bohlmann, Zur Integration der Differentialgleichungen erster Ordnung mit unbestimmten Coefficienten. Maudl, Ueber die Zerlegung ganzer, ganzzahliger Functionen in irreductible Factoren. Günther, Partialbruchzerlegungen in der Theorie der elliptischen Functionen. Heymann, Theorie der An- und Umläufe und Auflösung der Gleichungen vom vierten, fünften und sechsten Grade mittelst goniometrischer und hyperbolischer Functionen. Hensel, Ueber die Classification der nicht homogenen quadratischen Formen und der Oberflächen zweiter Ordnung. Staude, Ueber permanente Rotationsaxen bei der Bewegung eines schweren Körpers um einen festen Punkt. Wendt, Arithmetische Studien über den letzten Fermat'schen Satz, welcher aussagt, dass die Gleichung $a^n = b^n + c^n$ für $n < 2$ in ganzen Zahlen nicht auflösbar ist. Vahlen, Ueber den Grad der Eliminationsresultate eines Gleichungssystems.

Journal-Revue Inhaltsangabe der wichtigsten in Deutschland und den deutschen Sprachgebieten des Auslandes erscheinenden Zeitschriften. Herausgegeben von A. Kessler, I. Band von 1—4, 1894. Bad Oeynhausen i. Westfalen. Selbstverlag des Herausgebers.

Bei der grossartigen Specialisirung, welche jetzt nicht bloss Naturwissenschaften, Medicin, sondern auch Technologie u. s. w. erreicht haben, ist es mit Freuden zu begrüssen, wenn sich jemand der grossen Mühe unterzieht, die Titel der in den wichtigeren (ca. 600) deutschen Zeitschriften veröffentlichten Arbeiten alljährlich zusammenzustellen. Was das bei wissenschaftlichen Arbeiten für eine Erleichterung bedeutet, kann derjenige so recht beurtheilen, dessen Arbeiten auch andere Gebiete, als in denen er gerade thätig ist, streifen. Speciell dem Botaniker bietet ja der Botanische Jahresbericht eine fast vollständige Sammlung der einschlägigen Arbeiten, aber wie schwer ist es, auch nur die Titel der Arbeiten zu erfahren, die etwa ein Gallenbearbeiter aus dem zoologischen Gebiet nöthig hat! Diesem Mangel will die vorliegende Zeitschrift, soweit er wenigstens deutsche Journale betrifft, abhelfen. Hoffentlich findet sie in den Kreisen der Forscher die nöthige Unterstützung, damit sie fortbestehen und sich erweitern kann. Der Preis betrug im Abonnement bis zum 30. Mai d. Js. 25 Mk. für den 1. Band von 50—80 Bogen, nach diesem Termin sollte er sich auf 50 Mk. erhöhen. Referent konnte sich in mehrfacher Beziehung von der Ausführlichkeit und Uebersichtlichkeit der ersten Lieferungen überzeugen und kann die Unterstützung des Unternehmens nur warm empfehlen. Lindau.

Einen **Katalog (No 26) antiquarischer entomologischer Schriften,** der nicht weniger als 3201 Nummern aus allen Gebieten der Entomologie enthält, bringt die Firma Felix L. Dames in Berlin zur Versendung.

Dalla Torre, Prof. Dr. C. G. v., Catalogus Hymenopterorum hucusque descriptorum systematicus et synonymicus. 1. Thenthredinidae incl. Uroceridae (Phyllophaga und Xyllophaga). Leipzig. — 20 M.

Flammarion, Camille, Urania. Pforzheim. — 3,50 M, in Leinwand geb. 4,50 M.

Glaudner, Thdr., Ueber den Verlauf von Potentialfunctionen im Raume. Göttingen — 1,20 M.

Lang, Prof. Dr. Arnold, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere. — 4. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Echinodermen und Enteropneusten. Jena. — 7 M.

Preston, S. Tolver, Ueber das gegenseitige Verhältniss einiger zur dynamischen Erklärung der Gravitation aufgestellten Hypothesen. Leipzig. — 0,80 M.

Schulze, Max, Die Orchidaceen Deutschlands, Deutsch-Oesterreichs und der Schweiz. Gera. — 1 M.

Briefkasten.

Herrn H. Z. in Hecklingen. — Sie thun wohl am besten vorläufig nicht die Wundt'sche Logik, sondern zunächst gründlich die Logik von Sigwart und daneben vielleicht die bezüglichen Arbeiten von Drobisch und Mill durchzuarbeiten. Späterhin können Sie ja auch die von Wundt durchzuarbeiten versuchen. Wir halten aber die Sigwart'sche Arbeit nicht nur für die leichter verständlichere, sondern auch — unbeschadet mancher principiellen Abweichungen von unserem Standpunkte — für die bessere im Vergleich zu der von Wundt. — Was die Psychologie anbelangt, so empfehlen wir Ihnen zunächst den vortrefflichen Grundriss von Höffding (übersetzt von Bendixen) durchzuarbeiten, der sich leicht liest, auf naturwissenschaftlichem Boden steht und nur — leider! — an der subjectivistischen Auffassung krankt. Recht lesenswerth sind dann die Psychologieen von Külpe und Ziehen. Was die Wundt'sche anbelangt, so können Sie dieselbe, d. h. wesentlich nur den zweiten Band, als Ergänzung benutzen. Wir schätzen dieselbe nicht so hoch, wie es W.'s Lobredner thun. Sehr empfehlen würden wir Ihnen zur Gewinnung eines richtigen grundsätzlichen Standpunktes hinsichtlich der Psychologie (wie allerdings der Philosophie überhaupt) die Arbeiten von Richard Avenarius („Kritik der reinen Erfahrung" und „der natürliche Weltbegriff") und Ernst Mach (besonders seine „Analyse der Empfindungen") gründlich durchzuarbeiten. Wie man sich in die Arbeiten von Avenarius am leichtesten einarbeiten kann, darüber werden wir in einer der nächsten Nummern uns auslassen. — Was endlich die Ethik anbelangt, so empfehlen wir Ihnen ausser dem bezüglichen Kapitel im ersten Bande der „Krit. d. r. Erf." von Avenarius ganz besonders Standinger's ganz vortreffliches Buch „die Gesetze der Freiheit." Daneben mögen Sie die Arbeiten von Wundt, Schuppe u. a., sowie die leicht und geistvoll geschriebene Ethik von Paulsen durchlesen. Kl.

Inhalt: Neuere Untersuchungen über den Einfluss des Lichtes auf die Pflanzen. (Schluss). — XXV. Deutscher Anthropologen-Congress in Innsbruck vom 24. bis 27. August 1894. — Robert Schellwien, Einige Bemerkungen zur „Philosophie der reinen Erfahrung von Dr. Maximilian Klein". — Eine merkwürdige Erscheinung aus dem Leben der Saatkrähe. — Dynamische Erzeugung elektrischer Ströme ohne Verwendung von Eisen. — Zur Kenntniss des Skolezits. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Artbur Stentzel, Weltschöpfung, Sintfluth und Gott. — E. Clapeyron, Ueber die bewegende Kraft der Wärme. — Christian Huyghens, Abhandlung über die Ursache der Schwere. — Journal für die reine und angewandte Mathematik. — Journal-Revue. — Katalog (No. 26) antiquarischer entomologischer Schriften. — Liste. — **Briefkasten.**

Das schönste Stück Erde,

Halte-Stelle **Hohenneuendorf** Nord-Bahn.

Vorort, direct am Bahnhof, vis à vis dem königlichen Forst, wird neu parcellirt.

Wer noch

für 20 bis 30 Mk. pro □-Ruthe

Baustellen

mit Hochwald kaufen will, der wende sich möglichst gleich an untenstehende Adresse, denn die besten Parcellen werden, wie einem Jeden bekannt, zuerst vergriffen. Diese Baustellen eignen sich als Ruhesitz für Rentiers oder für Sanatorien wundervoll und lasse folgedessen Niemand, der in der Lage ist, sich eine solche zu kaufen, diese Gelegenheit an sich vorübergehen.

Reflectanten wollen sich an

Scholz & Vogler,

Berlin, Oranienstr. 128, Teppich-Geschäft,

wenden.

Patent- u. techn. Bureau Fritz Schmidt BERLIN N., Chaussee-Str. 2a.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Zwölf Geduldspiele

Zauberquadrate, Rösselsprung-Bildungen, Boss-Puzzle, Nonnenspiel, Spaziergänge der Pensionatsdamen, Umfüllungs-Aufgaben, Rundreise-Spiele u. s. w.

für Nichtmathematiker

zum Zwecke der Unterhaltung

historisch und kritisch beleuchtet

von

Prof. Dr. A. Schubert in Hamburg.

Broschirt 1,80 M., geb. 2,40 M.

Der Inhalt dieses Buches bietet für Alt und Jung im häuslichen Kreise eine Quelle anregender Unterhaltung. Es enthält weder trockene Rechen-Exempel noch abschreckende Formeln. Sein Zweck besteht vielmehr in erster Linie darin, die interessantesten von den auf Anwendung des Verstandes beruhenden Geduldspielen dem tieferen Verständniss des Publikums näher zu bringen. Das Büchlein eignet sich vorzüglich zu Geschenken, sowohl für Erwachsene, wie auch namentlich für die reifere Jugend, welcher es nicht nur angenehme Unterhaltung, sondern auch durch Schärfung des Verstandes grossen Nutzen gewährt.

W. SPINDLER

Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.

Färberei und Reinigung

von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.

Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.

Reinigungs-Anstalt für **Gobelins**, Smyrna-, Velours- und Brüsseler **Teppiche** etc.

Färberei und Wäscherei für **Federn und Handschuhe.**

Färberei.

Patente aller Länder erwirken und verwenden

F. Fritz, Brögelmann & Hirschlaff, Commanditgesellschaft.

Berlin W., Leipzigerstr. 115/116.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Neuheiten:

Microphotographischer Apparat mieroscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.**

Vergrösserungs-Apparat von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf **13/18** bez. **18/24 cm** Platten incl. **1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.**

Spiegel-Detectiv-Camera incl. 3 **Doppel-Cassetten** und **Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.**

Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau Betche.

Berlin S. 14, Neue Rossstr. 1.

Soeben erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Illustrierter Weihnachts-Katalog

von

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Verzeichnis **gediegener populärer Geschenkwerke** und der **Hempel'schen Klassiker-Ausgaben.**

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Soeben erscheint:

100000 Artikel. | **16 Bände geb. à 10 M. Unentbehrlich für Jedermann.** | **16500 Seiten Text.**

Brockhaus' Konversations-Lexikon.

14. Auflage.

9500 Abbildungen. | ***Jubiläums-Ausgabe.*** | **300 Karten. 130 Chromos.** | **980 Tafeln.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.
Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 14. October 1894. | Nr. 41.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von Dr. Max Fiebelkorn.

(Fortsetzung von Nr. 29.)

C. Das Känozoikum.

Das Tertiär.

Das Tertiär der Mark Brandenburg besteht, der Hauptsache nach, theils aus marinen Thonen, deren geologisches Alter durch Beyrichs für das Tertiär grundlegende Arbeiten als Mittel-Oligoeän festgelegt wurde, theils aus Braunkohlen führenden Letten und Sanden, welche nach Berendt in das Mioeän gehören. Andere Ablagerungen tertiären Alters von geringerer Ausdehnung haben sich als Schichten des Ober- resp. Unter-Oligoeäns sowie Eoeäns erwiesen.

1. Das Eocän (Paleocän).

In einem bei Lichterfelde niedergebrachten Bohrloche fanden sich unter dem Septarienthone in einer Tiefe von 333—340 m dunkle Thone mit Molluskenschalen, welche bei der Bohrarbeit leider stark zertrümmert und zerrieben waren. Später zeigten sich in 360 m Tiefe wiederum Reste von Schalen, welche mit den aus den oberen Schichten stammenden übereinstimmten. In dem Schlammrückstande der Bohrproben wurden darauf von Berendt 16 Arten von Schalthieren in leidlichem Erhaltungszustande gefunden und v. Koenen zur Bestimmung übergeben. Derselbe bemerkte sehr bald, dass die Petrefacten bisher aus dem norddeutschen Tertiärgebirge nicht bekannt waren, sondern vielmehr zu Formenkreisen gehörten, welche auf die älteren Tertiärschichten hinwiesen; ein Versuch, dieselben mit Arten des französischen, belgischen oder englischen Eocäns oder Paleocäns zu identificiren, erwies sich jedoch als unmöglich. Ebensowenig fanden sich aber auch vortertiäre Arten, denen die neuen Species glichen, sodass kein Grund vorhanden war, die sie führenden Schichten als Kreide- oder Juraablagerungen anzusehen, zumal die Fauna entschieden ein Tertiärgepräge zeigte. v. Koenen hält es daher für das Richtigste, als das Alter der erbohrten Schichten das Paleoeän anzunehmen; welcher Stufe desselben die Fauna zuzurechnen ist, lässt er vorläufig noch dahingestellt; jedoch hält er es für zutreffender, dass sie dem älteren Paleocän angehört, da dasselbe verhältnissmässig wenig bekannt ist, während aus dem jüngeren Paleoeän (Sande von Braeheux etc.) zahlreiche Arten beschrieben sind, ohne dass sich die Fauna der erbohrten Schichten auch nur in einer Species mit ihnen als ident erwiesen hätte.

2. Das Oligocän.

Das Oligoeän des Untergrundes Berlins und seiner Umgegend ist, wie oben bereits erwähnt, durch Aufschlüsse oder Bergbau, wie auch durch Tiefbohrungen in seinen drei Abtheilungen bekannt geworden. Die Tiefbohrungen sind für den Untergrund von Berlin von ganz besonderem Interesse, da uns durch dieselben nicht nur das Unter-Oligocän unter den Diluvialablagerungen bekannt geworden ist, sondern dadurch, dass sie auch wichtige Schlüsse auf die Lagerungsverhältnisse der Tertiärbildungen ziehen lassen.

Bis zum Jahre 1879*) waren in Berlin zwar schon mehrere Bohrungen vorgenommen worden, so auf dem Grundstücke der Maschinenbauanstalt von Kraft & Knust in der Aekerstrasse, auf demjenigen des Geheimen Commercienrathes Hansemann in der Thiergartenstrasse und die sogenannte Otto'sche Bohrung im Königl. Friedrich-Wilhelms-Institut in der Friedrichstrasse; jedoch erlangten sämmtliche Bohrungen kaum die Tiefe von 100 m und hatten stets nur die die Diluvialbildungen unmittelbar unterlagernden märkischen Braunkohlenablagerungen erreicht.

Erst im Jahre 1879 trafen das Wigankow'sche Bohrloch und bald darauf auch ein im Admiralsgartenbad niedergebrachtes zum ersten Male den Septarienthon. Von nun an endeten alle übrigen, mit Ausnahme des Spandauer Bohrloches, durchschnittlich in einer Tiefe von 130 bis 150 m in dieser Abtheilung des Tertiärs. Das ebengenannte Spandauer Bohrloch allein durchsank den Septarienthon, und blieb in den Schichten des Unter-Oligocäns

*) Nach Berendt.

stehen. Im Jahre 1887 veranlasste dann Berendt die Direction des Admiralsgartenbades zu einer zweiten Bohrung, welche den Zweck hatte, springende süsse oder salzige Wasser zu erlangen.*) Der Septarienthon wurde in dem Bohrloche bei 230 m Tiefe durchsunken, und es fand sich in dem unterlagernden glaukonitischen Sande bei 234 m eine 3%ige Soole. Der obengenannten Bohrung schloss sich eine Reihe anderer an, sodass in Berlin und Umgegend bis jetzt 13 in folgender Tabelle zusammengestellte Tiefbohrungen gemacht worden sind:

Durchsunkene Bildungen	Wiganków, Chausseestr. 70 (1)	Generalstabsgebäude, Moltkestrasse (2)	Admiralsgartenbad, Friedrichstrasse 102 (3)	Städtischer Brunnen, Ackerstr. 94 (4)	Hamburger Bahnhof, Invalidenstr. (5)	Spandau (6)	Lützowstr. 74 (7)	Paulstr. 6 (8)	Admiralsgartenbad, Friedrichstrasse 102 (9)	Wedding (10)	Alexanderplatz 3 (11)	Luisenufer 22 (12)	Friedrichstr. 8 (13)
Alluvium und Diluvium	0 / 35 } 35	0 / 77 } 77	0 / 46 } 46	0 / 58 } 58	0 / 62 } 62	0 / 120 } 120	0 / 41,25 } 41,25	0 / 52 } 52	0 / 50,5 } 50,5	0 / 50 } 50	0 / 40 } 40	0 / 116 } 116	0 / 126 } 126
Märkische Braunkohlenbildungen Miocän	35 / 100 } 65	77 / 89 } 12	46 / 92 } 46	58 / 89 } 31	62 / 97 } 35	—	41,25 / 99,55 } 49,3	52 / 90 } 38	50,5 / 93 } 42,5	50 / 89 } 39	40 / 84 } 44	—	—
Ober-Oligocäner Glimmersand	100 / 135 } 35	89 / 129 } 40	92 / 130 } 38	89 / 132 } 43	97 / 139 } 42	120 / 142 } 22	99,55 / 130 } 39,45	90 / 128 } 38	93 / 137 } 44	89 / 131 } 42	84 / 134,5 } 50,5	116 / 140 } 24	—
Mittel-Oligocän. Stettiner Sand u. Septarienthon	135 / 163 } 28	129 / 133 } 4	130 / 149 } 19	132 / 144 } 12	139 / 141 } 2	142 / 314 } 172	130 / 206 } 76	128 / 211 } 83	137 / 237 } 100	131 / 224,5 } 93,5	134,5 / 214 } 79,5	140 / 210 } 70	126 / 216 } 90
Unter-Oligocäner Quarzsand						314 / 389 } 75	206 / 212 } 6	211 / 215 } 4	237 / 256 } 19	224,5 / 235 } 10,5	214 / 236 } 22	210 / 248 } 38	216 / 250 } 34
Bildungen noch unbestimmten Alters							212 / 249,5 } 37,5			235 / 306 } 71			

Die verschiedenen, soeben aufgezählten Bohrlöcher stehen 2—5 km von einander entfernt, und haben sich in ihren Ergebnissen mit dem ca. zwei Meilen entfernten Spandauer Bohrloche im allgemeinen als übereinstimmend erwiesen. Abweichend erscheint jedoch im Spandauer Bohrloche die weit grössere Mächtigkeit des Septarienthones gegen diejenige in den anderen Bohrlöchern (160 m gegen 70—100) und die Ausbildung des Stettiner Sandes, von dem sich unter Berlin nur in dem Bohrloch auf dem Hamburger Bahnhofe eine Spur als Fortsetzung gefunden hat. Andererseits lässt sich im Spandauer Bohrloche eine tiefe, durch die diluvialen Gewässer verursachte Auswaschung in den Tertiärschichten erkennen, welche die Braunkohlenbildungen vollkommen zerstört hat und sich unter Berlin fortsetzt, wo sie in den Bohrlöchern Friedrichstrasse 8 und Luisenufer 22 bis 116 resp. 126 m hinabreicht und das Miocän und den Ober-Oligocänen Meeressand vollständig vernichtet hat [siehe die nebenstehende Karte und die drei Profile Figur 10—13]*). Die durch die Auswaschung entstandene flussbettartige Rinne verläuft in der Richtung des Berliner Hauptthales, welches früher von Berendt als Unter-Diluvial angesprochen wurde. Da die Auswaschung jedoch die oben angegebene Tiefe besitzt, so wird von ihm die Entstehung des Berliner Hauptthales jetzt bis in das Tertiär zurückverlegt. Bemerkenswerth ist, dass die Rinne nicht einfach geradlinig verläuft, sondern sich entsprechend den Biegungen eines Flusses schlangenförmig windet, was daraus hervorgeht, dass das in der Thalrichtung, unterhalb der beiden oben erwähnten Bohrlöcher Friedrichstrasse 8 und Luisenufer 22 liegende Bohrloch Lützowstrasse 74 von einer Auswaschung nichts erkennen lässt, während sich die Rinne bei dem Bohrergebniss im Generalstabsgebäude dadurch andeutungsweise zeigt, dass das Diluvium plötzlich von 50 m bis auf beinahe 80 m anwächst.

Figur 10.

Uebersichtskarte über die Bohrlöcher in Berlin (rechts) **und Spandau** (links).

Bei der Prüfung und Vergleichung der Ergebnisse in den einzelnen Berliner Bohrlöchern zeigte sich ferner, dass die Mächtigkeit der einzelnen Formationsglieder nicht wesentlich von einander abweicht. So schwankt z. B. die Mächtigkeit der Braunkohlenbildungen im allgemeinen zwischen 38 und 49 m, die des Ober-Oligocäns zwischen 38 und 50 m, die des Mittel Oligocäns zwischen 70 und 100 m und die des Unter-Oligocäns in den beiden einzigen Bohrlöchern, in denen es durchsunken wurde, zwischen 6 und 10 m.

Gleichzeitig ergab sich, dass die Schichten ziemlich horizontal gelagert sind. So fand sich die untere Grenze

*) Vergl. die Original-Mittheilung des Herrn Prof. Berendt in der Naturw. Wochenschr. Bd. II Seite 9.

*) Figuren 1—9 im vorigen Artikel No. 29.

des Miocäns zwischen 84 und 93 m, die des Ober-Oligocäns zwischen 128 und 140 m und die des Septarienthones zwischen 206 und 237 m. Auch die Grenze zwischen Diluvium und Tertiär verläuft anscheinend fast horizontal, da die Unterkante des Diluviums zwischen 40 und 52 m unter der Oberfläche liegt, wobei natürlich die Auswaschung unberücksichtigt geblieben ist.

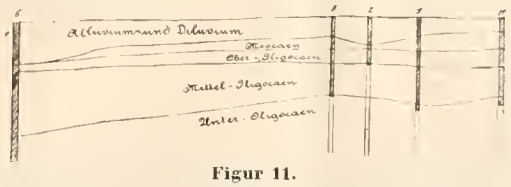
Nachdem wir uns so mit den aus den Tiefbohrungen sich ergebenden Resultaten bekannt gemacht haben, werden wir jetzt im Folgenden die einzelnen Glieder des Oligocäns in ihrer Ausbildung näher kennen lernen.

a) Das Unter-Oligocän.

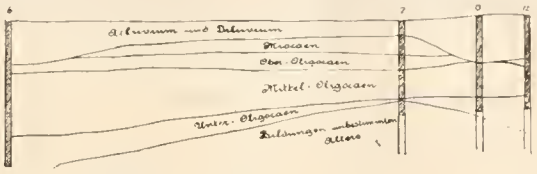
Die uns bereits aus den Tiefbohrungen bekannten, früher dem Unter-Oligocän zugerechneten märkischen Braunkohlenbildungen werden von Berendt in das Miocän gestellt, sodass wir im Untergrunde Berlins und seiner Umgebung Schichten des Unter-Oligocäns nur aus den Ergebnissen der Berliner Tiefbohrungen kennen (vergl. die Tabelle), wo sie sich lediglich in Gestalt von marinen Ablagerungen zeigen.

Marines Unter-Oligocän zeigte sich in Spandau unter dem Septarienthone in einer Tiefe von 314 bis 385,75 m als eine Schichtenfolge von glaukonitischen Sanden und darunter bis zur Tiefe von 389 m in Gestalt glaukonitischer Letten. In dem grünen, Schwefelkiesconcretionen führenden Sande wurden zwei dünne, zu festem Kalksteine verhärtete Austernbänkchen von 0,1 bis 0,15 m Mächtigkeit getroffen. Die Auster wurde als die für das Unter-Oligocän charakteristische Ostrea ventrilabrum Goldf. erkannt, wodurch das Alter der Schichten festgelegt wurde.

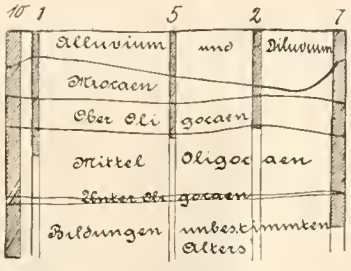
In gleicher Weise wurden dieselben Schichten noch in den Bohrlöchern Lützowstr. 74, Paulstr. 6, Friedrichstrasse 102, Wedding, Alexanderplatz 3, Luisenufer 22, Friedrichstr. 8 angetroffen. Von besonderem Interesse war bei dem Bohrloche Paulstr. 6 das Auffinden eines Exemplars von Natica hantoniensis Phil. in 214 m Tiefe in den glaukonitischen Sanden, welche die Zurechnung der letzteren zum Unter-Oligocän ausser Zweifel stellt.



Figur 11.



Figur 12.



Figur 13.

Fig. 11—13. Profile durch den Untergrund Berlins und Spandaus. Die zu jedem Profile gewählten Bohrlöcher sind in Fig. 10 durch Linien verbunden. Sämmtliche drei Profile sind auf die Verbindungslinie der Bohrlöcher 6 und 7 resp. der Verlängerung dieser Linie vom Punkte A aus (Fig. 10) projicirt. Die Schraffirung in Fig. 11—13 stellt die wahre Tiefe der Bohrlöcher dar.

b. Das Mitteloligocän.

a. Der Septarienthon. Derselbe ist in der Umgegend von Berlin besonders schön aufgeschlossen in den Gruben bei Hermsdorf, Buckow, Joachimsthal und Freienwalde. Auch durch Bergbau wurde er mehrfach angetroffen, so bei Frankfurt a. O. in überkippter Lagerung. Schliesslich zeigte er sich, wie ein Blick auf unsere oben stehende Tabelle lehrt, in sämmtlichen obengenannten Bohrlöchern.

In Berlin bildet er in ca. 135 m die regelmässige Unterlage, welche sich zwei Meilen weiter nach Spandau zu um ca. 20 m senkt. Die Oberkante des Septarienthones liegt mithin in Berlin etwa 139 m, in Spandau etwa 158 m tiefer, als in dem nur ca. $1^1/_2$ Meile entfernten Hermsdorf. Wie Berendt betont hat, spricht dies in gewichtiger Weise für eine gewaltige Bewegungserscheinung des von Lossen für Berlin als besonders wichtig hervorgehobenen hercynischen Systems.

Der Thon, welcher die Schichten des marinen Mittel-Oligocäns zusammensetzt, ist fett und plastisch. In trockenem Zustande zerspringt er in scharfkantige Stücken und lässt dann die Tageswässer leicht durchsickern. Seine Farbe ist gewöhnlich licht grünblau, seltener dunkelblau. In ihm sind Concretionen in Gestalt von Ellipsoiden oder abgeplatteten Kugeln eingebettet, welche bis zu 1 m Durchmesser erlangen können und den Namen „Septarien“ erhalten haben. Nach ihnen ist der Septarienthon benannt, nachdem ihn v. Koenen früher als Rupelthon*) bezeichnet hatte. Im Inneren der Septarien bemerkt man zahlreiche, mehr oder weniger weite Klüfte und Sprünge, deren Wände meist mit kleinen Krystallen von strontianhaltigem, braungelben Kalkspath bekleidet sind. Auf der Aussenseite der Septarien ist von diesen Klüften nichts zu sehen. Ausser den Septarien zeigen sich als Einschlüsse im Thone noch Schwefelkiesknollen, Gips in Drusen und Einzelkrystallen und Thoneisensteinnieren.

Die Fauna des Septarienthones ist sehr reich. Dieselbe ist zuerst von Beyrich aus Hermsdorf beschrieben worden. Unter den gesammten 81 Arten, welche v. Koenen später aus dem Septarienthone beschrieb, sind einige Arten von Pelecypoden von besonderer Wichtigkeit, so Leda Deshayesiana Duch. (Fig. 14), Axinus unicarinatus Nyst. Nucula Chastelii Nyst., Astarte Kickxii Nyst. u. a. Von Gastropoden sind besonders Fusus- und Pleurotoma-Arten häufig. Schliesslich ist zu bemerken, dass der Thon auch eine reiche Foraminiferenfauna einschliesst.

Ueber die Tiefe, in welcher der Septarienthon sich im Tertiärmeere abgesetzt hat, hat v. Koenen im Anschluss an den Erhaltungszustand der Fossilien den Schluss gezogen, dass er sich in einer Meerestiefe von 100—200 Faden (180—360 m) gebildet hat.

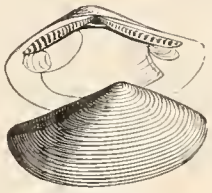
β. Der Stettiner Sand. Er ist aus dem Untergrunde und der näheren Umgebung Berlins nur durch Tiefbohrungen bekannt. Im Spandauer Bohrloche bedeckten glaukonitische, muschelreiche und Schwefelkiesconcretionen führende Sande in 12 m Mächtigkeit den Septarienthon. Die Fauna dieses Sandes bestand fast nur aus Resten von Pectunculus Philippsi Desh., Cardium cingulatum Goldf. und Cyprina rotundata A. Braun. Durch den Umstand, dass die Sande den Septarienthon unmittelbar überlagerten, sowie durch ihre organischen Reste erwiesen sich dieselben als gleichalterig mit dem Stettiner Sande und wurden somit in das Ober-Oligocän versetzt.

In grösserer Entfernung von Berlin tritt der Stettiner Sand zu Tage, so in der Thongrube bei Buckow als ein

*) Der Name ist von einer belgischen Localität hergenommen.

meistens grober, glaukonitischer Quarzsand, der deutlich den Septarienthon bedeckt und von ihm nur durch eine Thoneisensteinbank getrennt ist. Wir werden bei der Beschreibung der Excursion nach Buckow später auf ihn zurückkommen.

Schliesslich sind Sande mitteloligocänen Alters in einer Reihe wenig gekannter bergbaulicher Aufschlüsse von Freienwalde, Falkenberg und Frankfurt u. s. w. gefunden.

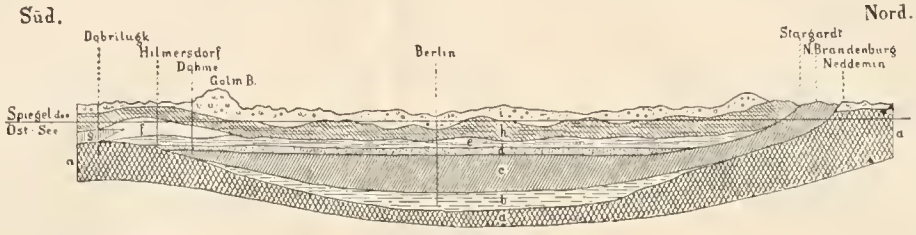


Figur 14.
Leda Deshayesiana Duch.

e. Das Ober-Oligocän.

Das Ober-Oligocän ist als eine Folge feiner Quarz- bis Glimmersande mit etwas glaukonitischen Letten an der Basis in den 13 oben erwähnten Bohrlöchern in Berlin und Spandau getroffen worden. Schalenreste sind in denselben zwar nicht gefunden, jedoch weisen die Lagerungsverhältnisse darauf hin, dass wir es bei diesen Sanden mit Schichten des Ober-Oligocän zu thun haben.

Zu Tage anstehend sind die Sande in der Umgegend von Berlin nur von Buckow her bekannt, wo sie sich in zahlreichen Aufschlüssen zeigen und in der dortigen Thongrube zusammen mit den Stettiner Sanden den Septarienthon bedecken. Ein von Beyrich und später auch von Berendt beobachtetes Vorkommen von Sanden über dem Septarienthone in einer der jetzt verschütteten Gruben von Lübars bei Hermsdorf wird wahrscheinlich ebenfalls hier hergehören.



Figur 15.
Profil des märkischen Tertiärs nach Berendt.

Marines Oligocän: Unteres: *a.* Aelteres Gebirge. *b.* Glaukonit-Sand. Mittleres: *c.* Septarienthon. *d.* Stettiner Sand. Oberes: *e.* Feiner Quarzsand.
Braunkohlen-Gebirge: *f.* Untere thonige Abtheilung. *g.* Flaschenthon. *h.* Obere sandige Abtheilung.
i. Quartär.

3. Das Miocän.

Wie Berendt gezeigt hat, sind wahrscheinlich die gesammten der märkischen Braunkohlenformation angehörenden Bildungen dem Miocän zuzurechnen, während dieselben früher allgemein als unter-oligocäne Ablagerungen betrachtet wurden.

Als Beyrich's Arbeiten über das Tertiär 1847 und 1856 erschienen waren, wusste man über die Lagerungsverhältnisse der Tertiärbildungen in Deutschland nur, dass die Braunkohlen führenden Bildungen bei Görzig unweit Cöthen mit Zwischenlagerung mariner glaukonitischer Sande, dem sog. Magdeburger Sande, vom Septarienthone, und nordwestlich davon in der Gegend von Aschersleben und Bierenow noch von älteren, ebenfalls z. Th. von Septarienthon überlagerten marinen Sanden (den sogenannten Sanden von Egeln) bedeckt seien.

Da man keinen Grund hatte, dass die märkischen Braunkohlenablagerungen von den soeben genannten Bildungen im Alter abwichen, anzunehmen, vertraten besonders Plettner und Girard die Ansicht, dass der Septarienthon und die Magdeburger Sande die märkischen Braunkohlenbildungen gleichmässig bedecken, und dass die letzteren älter als das Lager von Egeln seien und sich gleichmässig von der Elbe bis Warschau und Königsberg erstrecken.

Indessen sprach bald nachher Zaddach die Ansicht aus, dass die sächsische Braunkohlenbildung älter als die nordostdeutsche sei, welche letztere entweder dem Mittel-Oligocän zugerechnet werden müsse, oder als eine besondere Stufe zwischen den Septarienthon und das Lager von Egeln zu stellen sei — eine Auffassung, der sich auch Giebelhausen anschloss.

Im Jahre 1885 hat dann schliesslich Berendt, wie bereits oben erwähnt, auf Grund einer Anzahl von Tiefbohrungen nachgewiesen, dass die Braunkohlenbildungen der Mark überall die oberoligocänen Meeressande überlagern und mithin ein miocänes Alter besitzen (s. nebenstehendes Profil, Fig. 15.)

Im Untergrunde Berlins ist die märkische Braunkohlenformation in sämmtlichen Bohrlöchern bei einer Tiefe von 100 m stets getroffen, und nur zwei derselben haben sie bei 58 m noch nicht erreicht. In allen Bohrlöchern besteht sie aus einer Wechsellagerung von Kohlensanden, Glimmersanden, Kohlenletten und Braunkohlen, welche letzteren immer nur in sehr geringer Mächtigkeit auftreten.

Figur 16.
Das Braunkohlengebirge in der Mark (nach Zache).

Haben sich bedeutende Braunkohlenflötze im Untergrunde Berlins bis jetzt nicht gefunden, so zeigen sie sich in der weiteren Umgebung der Hauptstadt dagegen ziemlich häufig (Fig. 16), indem sie im Lande Barnim-Lebus ein breites Band bilden, welches sich am Oderrande in einem 9 Meilen langen und 1—2 Meilen breiten Zuge in nordwestlicher Richtung von Frankfurt a. O. bis nach Freienwalde erstreckt. Seitwärts von diesem Hauptzuge treten dieselben Bildungen noch einmal in den Rauen'schen Bergen bei Fürstenwalde und westlich davon bei Mittenwalde auf. Das Vorkommen der Braunkohlen bildet somit einen nach Norden offenen Halbkreis um Berlin, in dessen Centrum Berlin liegt.

Die sämmtlichen soeben genannten Braunkohlen

bildungen können wegen ihres gleichmässigen Charakters als ein geschlossenes Gebiet betrachtet werden, dessen Zusammenhang häufig durch Erosionswirkungen unterbrochen ist. Die Ablagerungen sind durch eine grosse Anzahl der auftretenden Flötze charakterisirt, welche sich in zwei scharf von einander geschiedene Horizonte trennen lassen*).

Das hangendste Glied der Braunkohlenformation bilden gewöhnlich wasserhelle, scharfkantige Quarzsande, welche reich an Glimmersand sind, und von typischen Formsanden und schwarzen, durch Aufnahme von Schwefelkies häufig in Alaunthon übergehenden Kohlenletten unterlagert werden.

Unter diesen Schichten ruht die hangende Flötzpartie, deren Glieder als „Formsandflötze" bezeichnet werden. Die Zahl der Kohlenflötze schwankt zwischen 2 und 5. Als Zwischenmittel zwischen ihnen, als Hangendes und Liegendes, tritt Formsand auf, der nur selten durch dunkle, glimmerreiche Letten verdrängt wird.

Es folgt dann unter der hangenden Flötzpartie die Stufe der „Kohlensande", welche die „untere Flötzgruppe" umschliessen. Sie besteht vorwiegend aus wasserhellen, gelblichen oder durch Aufnahme von Kohlenstaub dunklen Quarzsanden von grosser Reinheit und rundlichem, groben Korn, welche Zwischenmittel, Hangendes und Liegendes der Flötze bilden, und aus 3 bis 4 Kohlenflötzen, von denen jedoch meist nur das Hangende eine abbauwürdige Mächtigkeit besitzt. Diese Kohle ist an Güte bedeutend geringer als die der Formsandflötze.

Die Lagerung der Flötze innerhalb der gesammten Braunkohlenbildung ist vielfach ausserordentlich gestört und zeigt an manchen Punkten ein recht verworrenes Bild, wie wir auch bei der Beschreibung der Excursion nach Rauen sehen werden (s. Fig. 17—19). Die Flötze sind in zahlreichen Mulden und Sattelbildungnn abgelagert, deren Flügel Fallwinkel von 20—40° zeigen, oft aber auch steil aufgerichtet und überkippt sind. Das Muldentiefste ist meistens überhaupt noch nicht aufgeschlossen und geschlossene Sättel sind selten zu finden, da die Sattelrücken durch Erosion zerstört sind. Das Streichen der Mulden- und Sattelbildungen wechselt fortgesetzt und sogar auf ganz geringe Entfernungen.

Neben den Mulden- und Sattelbildungen treten in den Flötzen zahlreiche Falten, Auswaschungen, vollständige Sprungklüfte, Verwerfungen und Ueberschiebungen auf, wodurch die bergbaulichen Aufschluss- und Betriebsarbeiten wesentlich erschwert werden, so dass z. B. in den Rauenschen Bergen bei Fürstenwalde der Aufschluss durch grössere, mit mechanischen Transportvorrichtungen zu versehwerende Schachtanlagen unmöglich ist.

Die Güte der in den Gruben der Mark gewonnenen Braunkohle ist eine verschiedene. Der märkische Bergmann teilt sie je nach der Grösse oder Kleinheit der Bruchstücke, in welche die Kohle beim Abbau und der Förderung zerfällt, in Stückkohle, Knorpelkohle und Formkohle ein, zu welchen sich noch das bituminöse Holz gesellt.

Da diese Einteilung das Wesen der Kohle nicht trifft, hat Plettner folgende treffendere gewählt:

a) Moorkohle. Sie setzt vorherrschend die Flötze der liegenden Flötzpartie zusammen, ist von dunkelbrauner bis schwarzer Farbe und verbreitet beim Brennen einen unangenehmen, torfähnlichen Geruch. Bituminöses Holz ist in ihr selten. Sie ist ziemlich spröde und zerfällt in kleine, fettglänzende Bruchstücke mit ebenem bis muschligem Bruche.

b) Erdkohle. Dunkelbraun bis schwarz. Sie verbreitet beim Verbrennen einen ähnlichen Geruch wie der Bernstein und schliesst viel bituminöses Holz ein. Der Bruch ist matt und uneben bis eben. Sehr häufig sind in ihr Punkte von Retinit.

c) Blätterkohle. Lichtbraun und dünnschiefrig. Auf den Schichtflächen zeigen sich lichter gefärbte, mangelhaft erhaltene Pflanzenreste wie auch Pünktchen von Retinit.

d) Formkohle. Lichtbraun, erdig bis staubförmig. Sie findet sich da, wo Braunkohlen längere Zeit dem zerstörenden Einflusse von Luft und Wasser ausgesetzt gewesen sind; sie ist daher nur als Zersetzungsproduct der Erdkohle anzusehen. Fast überall zeichnet sie sich durch reichen Gipsgehalt aus.

e) Pechkohle. Sie hat sich nur bei Padligar und Zielenzig gefunden. Dieselbe ist pechschwarz, dicht, mit kleinmuschligem bis ebenem Bruche und verbrennt mit stark russender Flamme. Wahrscheinlich ist sie nur eine dichtere Modification des

f) bituminösen Holzes, dessen bekannte Eigenschaften hier nicht wiederholt werden sollen.

An Mineralien finden sich in der märkischen Braunkohle Gips, Retinit, Schwefelkies und Schwefel. Der letztere hat sich, so weit bekannt, bis jetzt nur einmal als Zersetzungsproduct des Schwefelkieses bei Gelegenheit eines Grubenbrandes zu Spurlow gezeigt, während er sich ein zweites Mal in kleinen zierlichen Krystallen südöstlich von Zielenzig in der Braunkohle fand, wo er ebenfalls aus zersetztem Schwefelkies entstanden ist.

(Schluss folgt.)

*) Nach Vollert, Der Braunkohlenbergbau im Oberbergamtsbezirk Halle und in den angrenzenden Staaten. Halle a. S. 1889.

XXV. Deutscher Anthropologen-Congress

in Innsbruck vom 24. bis 27. August 1894.

(Schluss.)

Die Ernährungsfrage in ihrer anthropologisch-ethnologischen Bedeutung, ein Thema allgemeinsten Interesses, wurde nunmehr von Prof. Löbisch-Innsbruck behandelt. Die Anthropologie lehrt uns, die Ernährung als einen die somatische und kulturelle Entwickelung des Menschen beeinflussenden Factor zu erkennen. Die Ergebnisse der Forschungen über den täglichen Bedarf des Menschen an Nahrung, über die Art seiner Ernährung in den verschiedenen Klimaten gehen alsbald in den Besitzstand der Anthropologie über, welche jeden Fortschritt auf diesem Gebiete der Forschung als einen Beitrag zur Lehre von der Natur des Menschen zu verwerthen bestrebt ist.

Von diesen Erwägungen ausgehend, erörterte Vortragender einige neuen Ergebnisse der Ernährungslehre, um daraus neue Aufgaben für die anthropologische Forschung abzuleiten. An die von Voit festgestellte Norm für das Bedürfniss des erwachsenen Menschen an Nährstoffen z. B. bei mittlerer Arbeit: 178 Gramm Eiweiss, 56 g Fett und 500 g Kohlehydrate, knüpfte sich eine Anzahl von Fragen anthropologischen Interesses. Ist das Nährstoffbedürfniss in allen Klimaten ein gleiches? Wird es am günstigsten durch thierische oder pflanzliche Nahrung gedeckt? Welche Combination der Nahrungsmittel entspricht diesem Bedarfe in der kompendiösesten Form? Da zeigt sich denn, wie bekannt, dass in den heissen Klimaten die Kohlehydrate, in den nördlichen Gegenden das Fett in der Nahrung bevorzugt werden. Neuere Unter-

suchungen über die Kost der Japaner belehren uns, dass diese sehr wenig Fett geniessen. Da den Nährstoffen ausser dem stofflichen Werthe auch noch ein caloriseher zukommt, so entsteht die Frage: Wie viel von jedem der einzelnen Nährstoffe muss unbedingt in der Nahrung enthalten sein? Der theuerste Nährstoff ist das Eiweiss, und es wäre von grosser nationalökonomischer Bedeutung, wenn wir nur sehr wenig Eiweiss absolut nöthig hätten. Die Untersuchungen nach letzterer Hinsicht haben zu keinem abschliessenden Ergebnisse geführt. Einige Autoren möchten die tägliche Eiweissration auf 100, andere auf 90 und auf 70 g täglich einschränken. Die sogenannte Reiskost des japanischen Soldaten enthält immerhin 85 g täglich. Die Lösung dieser und vieler anderer Fragen der Ernährungsphysiologie würden einer Lösung entgegengeführt werden, wenn man auch die Ernährung der in einfachen Verhältnissen lebenden Alpenbewohner, namentlich auch der in abgelegenen Hoch- und Seitenthälern lebenden studirte.

Man würde dabei übrigens feststellen, dass diese Ernährung so sehr arm an Eiweiss nicht ist, wie oft angenommen wird; denn Mehl und Milch, aus denen die Betreffenden ihre Kost im Wesentlichen zubereiten, geben eher eine eiweissreiche Kost. Von besonderer Bedeutung wäre dabei aber die Thatsache, dass diese einfachen Bergbewohner jahraus jahrein von derselben ganz gleichförmigen Kost leben, was eine Feststellung des Nährstoffgehaltes ausserordentlich leichter macht, als bei dem an fortwährend wechselnde Kost gewöhnten Bewohner kultivirter Landstriche. Vortragender schloss mit einer Mahnung an die anthropologische Gesellschaft, sie möge den biologischen Verhältnissen des Menschen, insbesondere der Ernährungsfrage, künftig dieselbe Beachtung widmen, wie den anatomischen.

Ganz neue Gesichtspunkte für das Studium der Frage, woher die verschiedenen Stämme einer gemischten Bevölkerung ihren Ausgang genommen haben, entwickelte der nun folgende Vortrag des Hofraths Kaltenegger-Brixen über die geschichtliche Entwickelung der Rinderrassen*). Vortragender hat im Auftrage der Regierung langjährige Ermittelungen über die Rindviehzucht in Tirol und grossen Theilen der übrigen österreichischen Alpenländer angestellt und ist dabei zu Ergebnissen gelangt, welche, auf den ersten Blick überraschend, bei näherem Zusehen durchaus einleuchtend erscheinen und sehr willkommene Angriffspunkte für die Klarstellung der Herkunft eines Volkes bieten dürften. An der vom Hofrath Toldt vorgeführten Karte über die Schädelformen der Tiroler begründete er den Satz, dass einer bestimmten durch gewisse Eigenthümlichkeiten der Schädelform gekennzeichneten Bevölkerungsgruppe stets auch eine bestimmte Hornviehrasse entspricht. So kommt in den von den ganz besonders kurzköpfigen Menschen bewohnten Landestheilen des mittleren Deutschtirol stets ein silberweisses, sehr schlank gebautes, aber brachycephales Rind vor, während den im Osten angrenzenden Gebieten mit verhältnissmässig stark dolichocephaler Bevölkerung und zwar nicht unter ganz genauer Innehaltung dieser Abgrenzung — ein schwarzes, kurz und stämmig gebautes, aber dolichocephales Rind angehört. Die mehr mesocephalen Gebiete des Nordens und Nordwestens führen das unzweifelhaft aus dem Norden stammende rothbunte Rind, während der hochgradig kurzköpfige Ostbezirk Vorarlbergs das bekannte auch im angrenzenden südwestlichen Bayern verbreitete Allgäuer Rind aufweist. So deckt sich stets und unweigerlich im ganzen Deutschtirol der kraniologisch charakterisirte Volksstamm mit einer ihm zugehörigen Rinderrasse. Wälschtirol macht dagegen scheinbar eine Ausnahme, insofern eine besondere, und zwar schwarzbraune, rothgezeichnete Rinderrasse in drei westlichen, judicarischen Bezirken, sonst aber ein verschiedentlich gemischter Bestand zu finden ist, während doch die Schädelform der Bevölkerung durchgehends sich gleichbleibt.

Indess löst sich dieser scheinbare Widerspruch sehr bald und vollständig auf, wenn man ein wenig in der Geschichte zurückgeht. Es lässt sich nämlich ganz bestimmt nachweisen, dass noch vor kaum hundert Jahren jene schwarzbraune Rinderrasse über das ganze Wälschtirol verbreitet gewesen ist. Versucht man nun weiter, auf Grund geschichtlicher Nachweise ein Bild zu gewinnen von der Völkervertheilung im alten Tirol, so stösst man auf die drei Stämme der Rhäter, Vindelicier und Noriker, welche dort nebeneinander gewohnt haben sollen und den heute kraniologisch getrennten drei zumeist kurzköpfigen Bevölkerungsgruppen entsprechen mögen; wogegen die dolichocephalere Volksgruppe des Westens vermuthlich später eingewandert ist, wofür die Thatsache spricht, dass sich die entsprechende Rinderrasse als durch eine mittelalterliche Colonisation eingepflanzt erwiesen hat. Was nun die aussertirolische Verbreitung der genannten Rinderrassen betrifft, so findet sich das weisse Rind in Mittelitalien im Osten Europas und in Asien wieder. Es weidet auf der Pussta und in den Steppen Südrusslands und lässt sich bis nach Turanien verfolgen. Das schwarze hingegen weist, wie einzelne demselben entsprechende, über gewisse andere Gebiete Italiens verbreitete auf eine afrikanische Heimath hin. Bedenkt man nun, dass von der jüngeren Steinzeit an, in welcher der Mensch sesshaft ward, und einer höheren Kultur sich befleissigte, das Hornvieh bis auf die Gegenwart der treueste Begleiter des Menschen gewesen ist, so liegt auf der Hand, welche Bedeutung eine genaue Kenntniss der Rinderrassen und ihrer Entwickelungsgeschichte für die Erschliessung der menschlichen Kultur und namentlich für die Verfolgung der Wanderungen des Menschen gewinnen muss. Denn unzweifelhaft hat der Mensch in seinem nomadenhaften Dasein das Vieh, welches er besass, eben überall mit hingenommen, wohin er selbst ging, und kaum kann es einem Zweifel unterliegen, dass bei der zähen Festhaltung überlieferter Eigenart und ererbten Besitzes dasselbe Rind noch heute von demselben Volksstamm gezüchtet wird, der es vor tausenden von Jahren züchtete — sofern er nur unter Verhältnissen lebt, die seine Vermischung mit den Nachbarn erschweren und die Erhaltung seiner Eigenart begünstigen, wie das bei den Alpenbewohnern zumeist der Fall ist. Und nun ergiebt sich für die Forschung dabei der grosse Vortheil, dass die Rasseneigenthümlichkeit beim Vieh sehr viel leichter zu erkennen und zu verfolgen, die Vermischung verschiedener Rassen und Schläge sehr viel leichter zu analysiren ist, als beim Menschen, so dass also die Beschäftigung mit den Hausthieren als ein äusserst schätzbares Hilfsmittel für das Studium der Urgeschichte erachtet werden muss.

Im Anschluss an den einleitenden Vortrag Virchow's ergriff Polaky-Prag das Wort, um einer Anzapfung der in Innsbruck erscheinenden klerikalen „Tiroler Stimmen" zu begegnen, welche die Frage aufgeworfen hatten, ob die von Virchow berührte Thatsache, dass der Mensch schon dagewesen ist, ehe die Erdoberfläche ihre jetzige Gestalt besass, mit der Lehre von der Schöpfung zu vereinbaren sei. Der Prager Gelehrte setzte — um jede etwa von anderer Seite erregte Empfindlichkeit der streng katholischen Bevölkerung zu beseitigen — auseinander, dass keine religiöse Ueberlieferung irgend eines Volkes sich mit der

*) Vergl. über den Gegenstand auch den Artikel des Herrn Prof. Werner, „Ein Beitrag zur Geschichte des europäischen Hausrindes" in Bd. VII No. 1 ff. der Naturw. Wochenschr. — Red.

Thatsache des Diluvialmenschen im Widerspruch befindet, dass vielmehr gerade diese Ueberlieferungen ausdrücklich von Sintfluthen und Aehnlichem, was doch unzweifelhaft eine Veränderung der Erdoberfläche bezeichnet, reden.

Weiter sprach Montelius-Stockholm über die Kupferzeit in Schweden. Für viele Länder, so für Oesterreich, die Schweiz, Italien, Spanien, ist nachgewiesen, dass dem Bronzezeitalter eine Kupferzeit vorausgegangen ist, die also den Uebergang von der jüngeren Steinzeit zur Bronzezeit bildet. Neuerdings mehren sich die Beweise, dass auch Skandinavien eine Kupferzeit besessen hat, und in der That ist das schon an und für sich wahrscheinlich; ja es wird überhaupt erst verständlich, wie die Bronze vor dem Eisen auftreten konnte, wenn man sie aus dem einfachen Kupfer hervorgehen sieht. Das Eisen ist ein einfaches Metall, dessen Erze fast allenthalben vorkommen und ganz einfach zu verhütten sind. Die Bronze dagegen besteht aus zwei Metallen, Kupfer und Zinn, deren Erze weit seltener sind und eine verwickeltere Verhüttung erfordern. Es ist also an sich wenig wahrscheinlich, dass die Bronze früher hergestellt sein sollte, als das Eisen. Da indess einzelne Kupfererze sich sehr leicht ausschmelzen lassen, so gewinnt die Frage ein ganz verändertes Aussehen, wenn man zunächst eine Kupferzeit feststellen kann. Kupfergeräthe sind wegen der Weichheit des Metalles nicht zu allen Zwecken zu verwenden; es lag also für die Kupferleute nahe, auf Mittel zur Härtung des Kupfers zu sinnen, es zu legiren. Und da mag ein gar nicht so sehr fern liegender Zufall auf die Verwendung von Zinn geführt haben. Damit trat die Bronze an Stelle des Kupfers. Was die Abstammung der skandinavischen Kupfergeräthe betrifft, so weist die Vergleichung mit den entsprechenden Geräthen anderer Länder darauf hin, dass ein Import aus Oesterreich-Ungarn über Dänemark bestanden hat. Vermuthlich liegt aber die eigentliche Bezugquelle noch weiter ab und zwar im Orient.

An den Vortrag schloss sich eine lebhafte Erörterung. Dr. Much-Wien berührte die Seltenheit der Kupferfunde. Sie erkläre sich einfach dadurch, dass man, sobald die Bronze erfunden war, die Kupfersachen einfach einschmolz und zu Bronze verarbeitete. Mit den Steingeräthen ging es anders her, die waren zu nichts weiter zu verwenden und wurden, sobald die Bronzegeräthe allgemeiner in Gebrauch kamen, einfach fortgeworfen, nicht aber zerstört oder verarbeitet. Und deshalb finden wir soviel Steingeräth und so wenig Kupfer. Virchow wies auf die eigenthümlichen geschweiften Formen mancher Steinbeile aus der letzten Periode der Steinzeit hin. Eine innere Nothwendigkeit, solche Formen aus dem schwer zu bearbeitenden Steine herzustellen, lag nicht vor. Man hat es also mit Nachahmungen von metallenen (kupfernen oder bronzenen) Beilen zu thun. Selbstverständlich wurden Steingeräthe noch längere Zeit nach dem Erscheinen des Kupfers gebraucht. Nur allmählich verschwanden sie vollständig und in dieser Periode der Mischung beider Kulturen sind jene dem Materiale nicht entsprechenden Formen der Steinbeile zweifellos entstanden. Kaltenegger-Brixen theilte mit, dass seine Studien über die Entwickelung der Rinderrassen ihn auch auf die verschiedenen Kulturperioden geführt haben. Während Rütimeyer wichtige Aufschlüsse über das Hausrind der jüngeren Steinzeit gegeben hat, ist Redner der Ansicht geworden, dass das silberweisse Rind des tirolischen Centralgebietes an die Bronzezeit geknüpft ist. Ueberall hat er gefunden, dass das Auftreten der Bronze mit dem Auftreten dieser Rinderrasse örtlich wie zeitlich zusammenfällt, und da nach seinen Untersuchungen dies weisse Rind aus den turanischen Gebieten Asiens nach Europa gekommen ist, so verlegt er folgerichtig auch die Heimath der Bronze nach diesen Gebieten und meint, dass nicht der Handel die Bronzen nach dem Westen gebracht habe, sondern dass die Völker, die sie in Asien besassen oder anfertigten, bei ihrem Wanderzuge nach Europa auch die Bronze mit dorthin führten.

Es folgten Vorträge von Fiala-Sarajewo über die Ausgrabungen auf dem Glasinac in Bosnien, von Professor A. Hermann-Budapest über die Zigeunerstudien des Erzherzogs Joseph, von Hofrath Moser-Triest über Höhlenfunde in der Umgegend von Nabresina. — Sodann kam die Mammuthfrage zur Erörterung. Ob der Mensch noch gleichzeitig mit dem Mammuth gelebt hat, darüber streiten die Prähistoriker. Steenstrup erklärt sich gegen die Gleichzeitigkeit; auch Virchow neigt dieser Ansicht zu. Eine Anzahl mährischer Forscher dagegen tritt entschieden für die Gleichzeitigkeit ein, so Wankel, Maschka und Krziz. Maschka, Oberrealschuldirector in Przedmost bei Prerau, hat vor Kurzem auf der altberühmten Diluvialstation von Przedmost neue Funde gemacht, über die er in einem Schreiben berichtete. Das Schreiben wurde verlesen. Es heisst da: „Anlässlich der seit Mai d. J. betriebenen systematischen Grabungen auf der Diluvialstation in Przedmost stiessen wir am 7. August in einer Tiefe von 2,3 m unter der ehemaligen Oberfläche auf menschliche Skelettreste, und zwar auf der Westseite der ehemaligen devonischen Kalksteinklippe 4 m vom gegenwärtigen Plateaurand entfernt. Sie nehmen einen elliptischen Flächenraum von 4 m Länge und 2,5 m Breite ein und befanden sich in einer seichten Vertiefung zum grössten Theil unterhalb der eigentlichen diluvialen Kulturschicht, von welcher sie durch einen bis 40 cm mächtigen Kalksteinhaufen getrennt war, in reinem Löss eingebettet. Nur am Südrande, wo die Kalksteindecke fehlte, befanden sich Menschenknochen auch in der Kulturschicht. Eine Unterbrechung oder nachträgliche Störung wurde weder bei dieser Kulturschicht, noch bei der 30 cm höher liegenden, gleichfalls diluvialen Kohlenschicht beobachtet. Das Grab, denn als solches ist die Fundstätte anzusehen, enthielt, soweit festzustellen war, die vollständigen Skelette von mindestens acht Personen, welche als liegende Hocker, mit dem Kopfende zumeist gegen Norden gekehrt, neben- und aufeinanderlagen. Dem Alter nach waren unter den Begrabenen zwei ältliche Personen mit bedeutend abgeriebenen Molaren, eine erwachsene Person mit abgeriebenem dritten Molar, drei jugendliche Individuen, bei denen der dritte Molar noch nicht durchgebrochen, aber in der Alveole bereits entwickelt war, ein Kind bloss mit dem ersten Molar und durchbrechenden unterem Gebiss. Die Skelette waren im Allgemeinen zusammenhängend, doch lagen nicht selten einzelne Skelettheile, insbesondere Extremitätenknochen und Schädeltheile, abseits vom sonstigen Skelette. Kein einziger Schädel war unversehrt geblieben, vielmehr waren sämmtliche Schädel in dem Masse zerfallen, dass die einzelnen Theile aus ihrem Nähteverband gewichen sind und nahe der Kopfgegend aufeinander lagen. Zu hoffen ist es, dass eine Restaurirung der Schädel möglich sein wird. Die Unterkiefer sind zumeist vorzüglich erhalten. Die dunkelbraun bis schwarz gefärbten Menschenreste stimmen in ihrem Erhaltungszustand mit den in der Nachbarschaft vorgefundenen diluvialen Thierresten vollständig überein. An dem diluvialen Charakter derselben kann nicht gezweifelt werden. Bemerkenswerth ist noch, dass am Südrande der Fundstätte zahlreiche Eisfuchsreste, insbesondere Schädel, sich vorfanden. Ein Eisfuchsschädel lag etwa in der Mitte der Gräber auf den Menschenknochen, ein von Menschen deutlich abgeschabtes Mammuth-

schulterblatt am nördlichen Ende und ein vollständiges Schulterblatt gegen das Südende des Grabes zu neben und auf den Menschenresten. Einzelne Knochenkohlenstückchen, vier Eckzähne vom Eisfuchs und drei Flintspäne wurden zwischen den Menschenknochen vorgefunden. Eine flüchtige Besichtigung dieser Menschenreste ergab, dass keine affenartigen Eigenschaften vorhanden sein dürften. Die Schädel sind dolichocephal mit niedriger Stirn und stark ausgebildeten Augenbrauenwülsten; die Tibiae (Schienbeine) sind im hohen Grade platyknemisch. Ein männliches Skelett ragt durch bedeutende Grösse hervor. Der eine kindliche Unterkiefer, welcher dieselbe Zahnentwickelung wie der Schipkakiefer zeigt, weist keines der auffallenden, diesem Kiefer eigenthümlichen Merkmale auf. Auf Grund der genau konstatirten Fundverhältnisse schliesse ich, dass wir es mit dem Grabe einer diluvialen Familie zu thun haben, welche durch irgend eine Katastrophe gemeinschaftlich zu Grunde gegangen war. Die Bestattung erfolgte früher, „als die Bildung der diluvialen Kulturschicht an Ort und Stelle begann. Alle Umstände sprechen dafür, dass die Begrabenen und die Bestatter Zeitgenossen des Mammuth waren. Bemerkt wird noch, dass ein namhafter Theil des Grabes, etwa zwei Skelette umfassend, in ungestörter Lage sammt dem Erdreiche gehoben und verwahrt wurde."

Dr. Krziz-Steinitz (Mähren) sprach nunmehr über die Gleichzeitigkeit des Mammuths mit dem Menschen. Vortragender befasst sich seit 30 Jahren mit Erforschung der quartären Ablagerungen Mährens, wie sie in Höhlen und ausser denselben auftreten. Behufs Erforschung der in den mährischen Devonkalken gelegenen Höhlen hat er 130 Schächte mit einer Gesammttiefe von 568 m abgeteuft und hierbei 88 Mal die felsige Sohle angefahren; ausserhalb wurden 30 Stollen und 10 Felder ausgehoben, im Ganzen 4021 kbm Erdmasse ausgegraben und untersucht. Die wichtigste Höhle in geologischer und archäologischer Hinsicht ist die Kulmhöhle bei Sloup, wo die knochenführenden Schichten 16 m tief herabgehen, und wo die Kulturschicht 4 m mächtig ist. Reste vom Mammuth gehen von 1,50 m Tiefe bis auf die felsige Sohle herab und erscheinen in der Kulturschicht mit Artefacten vergesellschaftet. Die Kulturschicht war ungestört. Die Einbettung der Artefacte und der Mammuthreste hier kann, wie Redner unter eingehender Kritik der Steenstrup'schen entgegengesetzt lautenden Ansicht ausführte, nicht anders erklärt werden, als dass der Mensch mit dem Mammuth gleichzeitig gelebt hat. Die Steenstrup'sche Hypothese, dass der Mensch Jahrtausende nach dem Aussterben des Mammuths an die Stelle gekommen sei und aus den fossilen oder halbfossilen Knochen desselben Artefacte hergestellt habe, sei schon um deswillen unzulässig, weil in der Umgebung der Kulna kein Lösslager sich befindet, auf dem eine Mammuthheerde zu Grunde gegangen wäre.

Im weiteren Verlaufe der Sitzung sprach Virchow über Zwergrassen und erörterte dabei besonders die bei den Ausgrabungen am Schweizersbild, der bekannten Rennthierstation, gemachten Schädelfunde, die eine auffallende Kleinheit zeigten. Man war deshalb geneigt, von diesen Schädelfunden auf eine Zwergrasse zu schliessen, ein Schluss, vor dem Virchow warnt, weil es durchaus nicht selten ist, dass grosse Körper bei auffallend kleinen Schädeln und umgekehrt grosse Schädel bei sehr kleinen Körpern gefunden werden.

Prof. Waldeyer erörterte die Gehirne der einheimischen Bevölkerung von Ostafrika. Er weist auf die Wichtigkeit der Gehirnuntersuchungen hin, da unsere Kenntnisse über das Gehirn noch sehr mangelhafte sind und wir mit der Schädelmessung allein nicht mehr weiter kommen. Was besonders die von ihm untersuchten, aus Afrika stammenden Gehirne betrifft, so konnte an keinem derselben ein irgendwie affenartiges Merkmal gefunden werden; alle trugen vielmehr das specifische Kennzeichen des menschlichen Hirnes, wenn auch einige geringe Abweichungen vom Gehirn des Europäers die Zeichen der niederen Entwickelungsstufe erkennen lassen.

Prof. J. Ranke (München) sprach über den aufrechten Gang der menschenähnlichen Affen. Unter vergleichender Betrachtung des menschlichen Schädels mit dem Affenschädel setzte Redner auseinander, dass der aufrechte Gang des Menschen bedingt wird durch die balancirende Stellung des Schädels auf die Wirbelsäule. Eine solche Stellung ist beim Affen nicht vorhanden. Vielmehr hängt dort gewissermaassen der Schädel an der Wirbelsäule, und der beim Affen zuweilen vorkommende Gang ist nur das Erzeugniss gelegentlicher Anwandlungen, welche, etwa wie beim Bären, namentlich dann auftreten, wenn es sich für das Thier darum handelt, einem Feinde und insbesondere dem Menschen einen wuchtigen Schlag zu versetzen.

Dr. J. Mies-Köln gab Mittheilungen über das Gehirngewicht beim heranwachsenden Menschen, auf Grund von mehr als 2000 aus der deutschen und ausländischen Litteratur zusammengestellten Fällen und unter Vorlegung von Tabellen und Wachsthumskurven. Von den einzelnen Thatsachen, welche Vortragender im Verlaufe seiner Ausführungen beibrachte, sei als besonders merkwürdig erwähnt, dass das von Virchow bei einem dreizehnjährigen Knaben beobachtete, ganz ungewöhnlich grosse Gehirngewicht von 1732 gr, welches um deswillen noch weit auffallender war, weil es sich um ein blutarmes und überhaupt wenig Flüssigkeiten enthaltendes Gehirn handelte, neuerdings durch eine Beobachtung von Lorey in Frankfurt a. M. weitaus überboten worden ist. Lorey fand bei einem sechsjährigen Knaben ein anscheinend ganz gesundes Hirn von 1840 gr. Gewicht.

Anthropologisches über den Geruchssinn theilte der Ministerialrath Dr. E. Herrmann-Wien mit. Der Geruchssinn sei das Stiefkind unter den Sinnen. Er scheine zurückzugehen, statt sich auszubilden. An Oertlichkeiten, welche die meisten Gerüche aufweisen, finde man den Geruchssinn am meisten ausgebildet, also, was die verschiedenen Erdregionen betrifft, in den Tropen oder wenigstens in den gemässigten Klimaten, wo die reich entwickelte Pflanzenwelt die meisten Gerüche erzeugt. In den polaren Gegenden, sowie auf dem Meere leide der Geruchssinn, weil es dort keine Gerüche giebt, die ihn ausbilden können. Durch die Wanderung in kalte Zonen sei der Mensch zu einem übelriechenden Wesen geworden, einmal, weil die Fleischnahrung, der er sich hingeben musste, stinkt, ferner aber, weil das durch das rauhere Klima bedingte Zusammengedrängtsein in engen Wohnungen seinen Geruchssinn abstumpft. Wie wenig empfindlich unsere Nase ist, lasse sich sofort daran erkennen, dass sich keine Stimme gegen die starken Zumuthungen erhebt, welche Rauch und Russ in den Städten und auf den Eisenbahnen an unser Geruchsorgan stellen. Die Negernase sei zur Wahrnehmung von Düften geeigneter, als die Nase des Nordländers, die Nase des Amerikaners dagegen infolge des fortwährenden Schnupfens fast funktionsunfähig. Seine eigenen üblen Ausdünstungen nehme der Mensch fast garnicht wahr; erst wenn sie von einem Anderen kommen, werden sie ihm unangenehm. Und diese Unannehmlichkeit sucht er gewöhnlich weniger wirklich zu beseitigen, als durch Anwendung von Riechstoffen zu vertuschen, zu verdecken. So seien die Parfüms geradezu ein Indikator für das Vorhandensein übler Gerüche. Redner ging dann auf die verschiedenen Bekleidungsstoffe ein und deren Verhalten bei der Aufnahme von Gerüchen. Das Leinen lasse wenig Gerüche durch, halte vielmehr alle möglichen Gerüche dauernd fest. Die Wolle lasse viele Gerüche durch, halte aber gerade die

fauligen Gerüche, u. a. den Leichengeruch, fest. Am wenigstens aufnahmefähig für Gerüche sei die Seide, und deshalb bilde die Seide den besten Bekleidungsstoff. Es sei sehr merkwürdig, dass die Kultur, welche für die anderen Sinne doch so viel geleistet habe, namentlich für Auge und Ohr, nicht im Stande sei, die Nase durch künstliche Hilfsmittel zu unterstützen. Die primitive Einrichtung des Geruchsorganes scheine die Anwendung von Hilfsmitteln nicht zu gestatten. Insbesondere die menschliche Nase erweise sich als sehr mangelhaft eingerichtet, sie bilde einen engen Schlot, durch welchen die Athemluft mit Heftigkeit hindurchstreicht, und in welchem deshalb nur die fauligen und die sauren Gerüche leichter hängen bleiben. Dahingegen besitzen die pflanzenfressenden Thiere, deren Nase auf die sichere Unterscheidung sehr vieler Pflanzendüfte angewiesen ist, sehr weite Nasen. Der menschlichen Nase fehle das Unterscheidungsvermögen für Gerüche und ebenso das Geruchsgedächtniss. Man vermöge ebensowenig aus einer Geruchsharmonie die einzelnen Bestandtheile dieser Harmonie herauszuriechen, wie man manche sonst bekannte Gerüche unterscheiden könne, wenn man sie bei verbundenen Augen wahrnimmt. Wie die Berührung mit der menschlichen Kultur aber selbst bei Thieren den Geruchssinn abschwächt, zeige das Beispiel der Stuben- und Schosshunde. Redner forderte zum Schlusse auf, dem bisher so allgemein missachteten Geruchssinn grösstmögliche Aufmerksamkeit zu widmen, um die Hebung desselben anzubahnen.

Prof. O. Montelius-Stockholm sprach über die älteste Geschichte des menschlichen Wohnhauses. Das Haus ist zweifellos hervorgegangen aus dem Zelte. Dieses Zelt bestand in seiner ursprünglichsten Form aus einem Stangengerüst, welches mit Häuten oder irgend einem Gewebe überspannt wurde. Durch einen Unterbau wurde dann das, natürlich runde, Zelt gehoben und zum Dache. So entstand die erste Hütte, die in der Weiterentwickelung eine oblonge Form annahm. Aus der oblongen Hütte ging die viereckige hervor, welche die Grundform des Hauses darstellt. Durch die Anfügung des offenen Vorbaues an dieses Haus entstand dann durch Schluss dieses Vorbaues der zweite Raum. Das Stockwerk tritt auf in dem Augenblicke, wo die offene Feuerungsanlage durch einen Herd ersetzt wurde.

Archimandrit Mesrop Movessiantz vom Kloster am Ararat machte einige Mittheilungen über das armenische Bauernhaus. Die Hausform in Armenien ist durchweg eine viereckige. Ursprünglich besitzt dasselbe nur einen Raum, der stets aus Steinwänden aufgeführt ist. Auf die weitere Entwickelung dieses Hauses hat die Natur einen bedeutenden Einfluss geübt. Die vollendetsten Formen trifft man in den Thälern, während auf den Bergen nur eine primitive Form vorherrscht. Die Salzburger Rauchhäuser und bauliche Entwickelung der Feuerungsanlage am Salzburger Bauernhause machte Ober-Ingenieur Eigl aus Salzburg zum Gegenstand einer Betrachtung.

Zum Schluss berichtete Oberst a. D. Bancalari-Linz a. D. über die Hausforschung in Oesterreich, ihre Ergebnisse und weitere Ziele. Die Ausführungen gipfelten in den Sätzen: Der Hauscharakter ist nicht nothwendigerweise ein Kennzeichen für einzelne Völker und Stämme, und wenn das Haus auch zweifellos ein anthropologisches Objeet ist, so kann es doch höchstens in Nebendingen, in Geschmackssachen als ein ethnologisches Object bezeichnet werden.

Die vorstehenden kurzen Referate geben ein Bild von der ausserordentlich regen Thätigkeit dieses Congresses, der in der Geschichte der Deutschen Anthropologischen Gesellschaft als einer der bedeutsamsten verzeichnet werden wird. A.

Ueber die Geschmacksverbesserung von Medicamenten und über Saturationen bringt die „Berliner Klinische Wochenschrift“ vom 9. VII. d. Js. zwei Vorlesungen von Professor L. Lewin. — Mit vollem Recht geisselt Lewin die althergebrachte Gewohnheit, angeblich als Geschmacks-Corrigens Sirupe zu den Arzneien hinzuzusetzen. Verbessert wird der schleehte Geschmack dadurch oft überhaupt nicht, wohl aber noch mehr verschlechtert; ausserdem wird das Medicament theurer und — last not least — die Sirupe sind nicht selten verdorben, gährend und schimmlig, sodass sie vor dem Gebrauch aufgekocht werden. Von pharmaceutischer Seite wurde daher sogar vor einiger Zeit empfohlen, diesen „Schmerzenskindern des Defectars“ nach jedem Gebrauch „ein paar Tropfen einer spirituösen Salicylsäurelösung“ hinzuzufügen. Kinder können darauf event. mit bedrohlichen Nebenwirkungen reagiren. Mittel wie Saccharin, i. e. Benzoësäuresulfinid, oder Dulcin, i. e. Paraphenetol-Carbamid sind keine Corrigentien mehr, sondern unter Umständen stark wirkende Arzneistoffe. Aetherische Oele und aromatische Wässer corrigiren bisweilen ganz zweckmässig, indem sie die unangenehme Geschmacksempfindung übertönen. Keines der genannten Mittel ist jedoch Corrigens im wahren Sinne, d. h. keins hebt einen unangenehmen Geschmack, z. B. den des Chinins, völlig auf, um dafür einen angenehmeren zu setzen. Es giebt indess derartige Stoffe. „An der heranwachsenden, kritisch erzogenen, medicinischen Generation liegt es, den Gebrauch solcher Stoffe zu erzwingen.“

Schon in der Bibel ist davon die Rede (2. Mose 15, 23—25): „Da kamen sie (die Israeliten) gen Mara; aber sie konnten des Wassers zu Mara nicht trinken, denn es war fast bitter. Daher hiess man den Ort Mara. Da murrte das Volk wider Mose und sprach: Was sollen wir trinken? Er schrie zu dem Herrn; und der Herr wies ihm einen Baum, den that er ins Wasser, da ward er süss.“ Dahin gehört die Wunderfrucht vom Sudan, Bamelia dulcifica, welche den bitteren und selbst sauren Geschmack in einen süssen umwandelt. Die gleiche Eigenschaft zeigt eine in der Sierra Leone angebaute Frucht — Phrynium Danielli — eine Marantaeee. Der Schleim, in dem die Samen eingebettet sind, lässt gegen seinen süssen Geschmack keinen anderen aufkommen. Noch anders wirkt Gymnema silvestre B. Br., eine in Indien und Ostafrika heimische Asclepiadaceae, welche in der Medicin der Hindu längst eine Rolle spielt. Die Blätter lähmen die Geschmacksempfindung für Bitter und Süss, auch der bittere Geschmack des Chinins schwindet. Der wirksame Bestandtheil der Drogue ist eine einatomige glykosidische Säure, die Gymnemasäure. Bitterer Geschmack wird verdeckt, wenn man vorher den Mund mit einer 0,5 % wässrigen, wenig weingeisthaltigen Lösung gespült hat. Eriodictyon glutinosum Benth., eine Hydrophyllaeee aus dem südlichen Nordamerika, hat vielleicht denselben Angriffspunkt für seine geschmacksändernde Wirkung. Bitter wird nicht empfunden, wenn man die Blätter oder ein Fluidextract aus denselben oder deren wirksames Prinzip, die Eriodictyoninsäure, eine angenehm schmeckende und riechende Säure nimmt. Das sind wahre Corrigentien. — Die Saturationen sind Flüssigkeiten, in welche ein kohlensaures Salz durch eine organische Säure zerlegt ist. Lewin hält sie mit Recht für überflüssig aus mehreren sehr einfachen Gründen, auf welche wir hier nicht eingehen. Er schliesst seine Vorlesung mit den Worten: „Es ist Zeit, dass man anfängt, an Arzneiformen Kritik zu üben, und wo sie ungünstig ausfällt, aufzuräumen mit dem, was entweder ganz überflüssig ist, oder durch Zweckmässigeres ersetzt werden kann“. Matz.

Zu dem S. 480, 481 mitgetheilten Todesfall in der Hypnose theilt die „Vossische Ztg." vom 30. September (Berlin) weiter mit, dass ein französischer Zeitungsberichterstatter die bekannte Autorität auf dem Gebiete der Hypnose, Professor Bernheim in Nancy, nach seiner Meinung über den Fall ausgefragt hat. Bernheim äusserte sich folgendermaassen: „Ich habe in allen meinen Versuchen noch niemals eine Hypnotisirte angetroffen, die mir über Dinge, die sich in der Ferne zutrugen, Aufschluss gegeben oder irgend eine Krankheit eines Andern erkannt und bestimmt hätte. Die Suggestion durch den blossen Gedanken ist nach meiner Erfahrung ebenso unmöglich wie das zweite Gesicht. Ich glaube nicht, dass der Hypnotismus den Tod verursachen kann. Das ist ebenso unmöglich, wie durch blosse Ueberredung Jemand zu köpfen. Allerdings, wenn eine sehr nervöse Person, die zugleich an einer Herzkrankheit leidet, eine heftige Gemüthsbewegung erfährt, so kann sie in eine tödtliche Ohnmacht fallen. Diese Gemüthsbewegung kann natürlich in der Hypnose ebenso gut eintreten wie im wachen Zustand. Aber die Hypnose selbst hat dann nichts damit zu thun. So, wie der Fall in den Blättern dargestellt wird, muss er entweder schlecht beobachtet, oder schlecht erzählt, oder absichtlich entstellt sein."

Die Witterung des Monats September.*) — Wie schon mehrfach in den letzten Jahren, war der September auch diesmal mit Ausnahme weniger Tage auffallend kühl. Nach zahlreichen, im östlichen Deutschland ungewöhnlich schweren Gewittern am 1. herrschte allenthalben kühles, wenn auch noch meist schönes Wetter bis zum 6. Mit dem 7. trat jedoch ein völliger Witterungsumschlag ein: ein tiefes barometrisches Minimum lag, scharf ausgeprägt, am Skagerrak. Damit war der Wetterkarte ihr bisheriger sommerlicher Charakter plötzlich genommen, so dass man den 7. meteorologisch als ersten Herbsttag bezeichnen kann. Fast überall trat im Laufe des Tages Regenfall ein, und Mittags wurde an die westdeutsche Küste eine Sturmwarnung erlassen. Die Regenfälle steigerten sich bis zum 9. (Grünberg 45 mm Regen) und die Temperatur kühlte sich immer mehr ab. Am 10. machte ein Maximum (777 mm bei Cork) einen Vorstoss von England her, dadurch klarte zwar der Himmel auf, aber durch die entstehenden nördlichen Winde fielen die Nachttemperaturen stellenweise bis hart an den Gefrierpunkt (bei Mainz in der Nacht auf den 11. $^1/_2{}^\circ$ Kälte.**) Im Riesengebirge, Odenwald, Schwarzwald und in den Vogesen lag seit dem 9. Schnee, der am 14. im Riesengebirge schon $^1/_2$ Meter Höhe erreichte. Am 11. tauchte bei den Lofoten ein Minimum unter 740 mm auf, wodurch die Wetterkarte ein rein winterliches Aussehen erhielt. Beim Fortschreiten des Minimums nach Ost-Süd-Ost traten in Folge der für diese Jahreszeit ungemein starken Luftdruckgegensätze in der östlichen Ostsee stürmische Nord- und Nordwest-Winde am 13. und 14. ein.

In Süd-Europa hatten währenddessen die seltsamsten Witterungsverhältnisse geherrscht. Spanien hatte am 11. verheerende Stürme und Unwetter zu verzeichnen, wodurch die Temperatur stellenweis auf 2° herabsank. In Oberitalien war ein heftiger Wettersturz eingetreten, in Mantuas Umgebung schneite es bei −2°, bei Padua soll die Temperatur auf −6° gesunken sein. In Molvena, San Giorgio u. s. w. herrschte Schneefall, während gleichzeitig in Palermo das Thermometer durch einen Sirocco auf +41° getrieben wurde. Auch in Lemberg schneite es am 14. und 15. Nach dem 15. wurde in Deutschland das Wetter wieder schön, und die Temperatur stieg trotz der kühlen Nächte allmählich bis zum 20. Am 21. zeigte sich in Finnland zuerst leichter Frost, der sich noch mehrfach wiederholte. In Deutschland herrschte vom 21. bis zum 23. wieder unfreundliches Regenwetter vor, hervorgerufen durch mehrere von West nach Ost über Deutschland hinwegziehende Minima, wobei vielfach Gewittererscheinungen beobachtet wurden, die Temperatur war jedoch infolge der verhinderten nächtlichen Ausstrahlung inzwischen gestiegen. Während im nördlichen Deutschland die Niederschläge mit dem 24. wieder aufhörten, dauerten sie in Süd-Deutschland auch ferner noch an. Ein Minimum, das seit dem 26. entlang der deutschen Küste zog, erhöhte vorübergehend die Wärme etwas mehr, bis am 28. stark auffrischende Winde in Begleitung von Regen-, Graupel- und Hagelböen die Temperatur wieder herabsetzten. Auch am folgenden Tage hielt dies Wetter noch an, erst am 30. führte das vorrückende Maximum Aufklaren und Temperaturerhöhung herbei.

Der September war also ungemein kalt, zwar haben in früheren Jahren die Kälteextreme des Septembers niedriger gelegen (1848, 1877, 1889), doch eine so lange Periode sehr kühlen Wetters dürfte kaum zuvor dagewesen sein.

Witterungsprognosen für die Zukunft lassen sich daraus natürlich kaum stellen, wenn man aber mit Analogieschlüssen rechnen darf, so steht uns ein milder Winter bevor, denn nach dem kalten September der Jahre 1850, 1877 und 1889 folgte jedesmal ein ungewöhnlich warmer Winter, und 1848/49 folgte nur eine vorübergehende, kurze Periode strengen Frostes, während sonst der Winter auch milde war. Aber, wie gesagt, bestimmte oder auch nur wahrscheinliche Prognosen lassen sich in keiner Weise stellen, zumal da auch z. B. dem durch seine Kälte berühmten Winter 1812/13 ein sehr kühler September voranging.

*) Da in den letzten Jahren verhältnissmässig häufig Witterungsverhältnisse eingetreten sind, welche ganz ungewöhnlich waren, werden wir von jetzt an, vielleicht dauernd, monatliche, kurze Uebersichten über den Verlauf der Witterung, speciell im centralen Europa geben.

**) Die Temperaturangaben sind selbstverständlich immer als Celsiusgrade zu verstehen.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt sind: die Docenten für Frauenheilkunde in Wien Dr. Karl Breus und Dr. Gustav Lott und die Docenten für Haut- und verwandte Krankheiten ebendort Dr. Franz Mraczek und Dr. Ernst Finger zu Professoren; der Privatdocent der Mathematik Dr. Brunn in München zum Assistenten an der allgemeinen Abtheilung der technischen Hochschule daselbst; der ausserordentliche Professor der Philosophie in Würzburg Remigius Stölzle zum ordentlichen Professor; der ausserordentliche Professor der Zoologie in Czernowitz Dr. Robert von Lendenfeld zum ordentlichen Professor.

Berufen sind: Dr. Michael von Lenhossek, Prosector in Würzburg als Professor nach Innsbruck; Privatdocent Dr. Oswald Külpe in Leipzig als Professor der Philosophie nach Würzburg; der Privatdocent für Pflanzenphysiologie in Göttingen Dr. Koch an die neu begründete Lehranstalt für Wein- und Obstbau zu Oppenheim; der Privatdocent der Zoologie in Heidelberg Dr. Wladimir Sehewiakoff an das zoologische Laboratorium der Petersburger Akademie der Wissenschaften.

In den Ruhestand tritt: Sir Joseph Lister in London, der Schöpfer der antiseptischen Wundbehandlung.

Gestorben sind: Baron Gerhard Maydell-Stenhusen, ein verdienter Erforscher Sibiriens, speciell in botanischer Hinsicht; der als Geograph, Astronom und Forschungsreisender bekannte Professor Ludwig Schwarz in Dorpat; der Chemiker Professor Josiah Parsons Cooke in Boston; der Forschungsreisende Sir Edward Augustus Inglefield.

Litteratur.

Carl Hauptmann, Beiträge zu einer dynamischen Theorie der Lebewesen. I. Die Metaphysik in der modernen Physiologie. Eine kritische Untersuchung. Dresden. Verlag von L. Ehlermann 1893. — 2. Ausgabe vermehrt um ein Autoren-

verzeichniss. Jena. Verlag von Gustav Fischer. 1894 — Preis 8 M.

Die Vertreter der „Naturwissenschaften" rühmen sich oft den Philosophen gegenüber, ihre bezügliche Wissenschaft sei „exakt", sei reine Erfahrung, die Philosophie dagegen „Speculation", „Metaphysik" (und natürlich darum überflüssig). Wer das so gläubig hinnimmt, der würde sich doch arg über den wahren Stand der Sache täuschen. Denn wie es einerseits in der neueren Philosophie immer stärker anwachsende Strömungen giebt, die unbedingte Gegner jeglicher Metaphysik sind und in der Philosophie selber nichts anderes als ein „Naturwissen" sehen — ich erinnere an den glänzendsten Vertreter dieser Richtung Richard Avenarius! —, so giebt es andererseits in den gerühmten „Naturwissenschaften" leider noch unendlich viel Metaphysik. Die „Naturwissenschaften" sind — eben leider! — heutigen Tages noch immer nicht so streng wissenschaftlich, wie ihre Vertreter oft rühmen und wie wir Vertreter der Philosophie der reinen Erfahrung wünschen, dass sie wären. So verhält es sich besonders auch mit der Physiologie und ganz besonders mit demjenigen Theile derselben, der allerdings wegen seiner innigen Berührung mit den Thatsachen des Seelenlebens besonders der Gefahr der metaphysischen Durchwucherung ausgesetzt ist, nämlich der Nervenphysiologie. Wäre die Physiologie — und besonders der eben genannte Zweig derselben — strenge Wissenschaft, so müsste doch vor allem einmal das oberste aller Naturgesetze, das Gesetz von der Erhaltung der Energie, streng beobachtet und der Organismus von der Physiologie demgemäss rein mechanisch betrachtet werden. Es müsste an der Spitze einer jeden Physiologie für sie als unbedingt maassgebend und ausnahmslos gültig der Satz stehen: „alle Organismen sind mechanische Systeme, welche in Abhängigkeit von gewissen Beschaffenheiten der übrigen Umgebung erhaltungsgemässer Aenderungen fähig sind." Wie wenig das der Fall ist, wie viel mehr die Physiologie in hohem Grade metaphysische Elemente in sich birgt, das zeigt uns in seiner oben genannten ungemein klaren und lichtvollen und darum höchst verdienstvollen Arbeit Dr. Carl Hauptmann, ein Zoologe aus der Häckel'schen Schule, der aber durch reiche physiologische und philosophische Studien (letztere in der Richtung von Richard Avenarius, dem auch das Buch gewidmet ist) seinen Gesichtskreis erweitert und geklärt hat und darum in hohem Grade zur Vornahme obiger Arbeit geeignet war. Hauptmann stellt an die Spitze seines Buches die oben angeführte Begriffsbestimmung der Organismen; und von diesem folgerichtig innegehaltenen Standpunkte aus beleuchtet er in drei kritisch-historischen Abschnitten die bezgl. physiologischen Arbeiten von H. Lotze, Paul Flourens, Eduard Pflüger, Friedrich Goltz, Eduard Hitzig und Hermann Munk: Abschnitte, die von grosser Gründlichkeit, klarer Auffassung und kritischer Begabung zeugen. Im vierten Abschnitte beleuchtet der Verfasser dann die Hauptschwierigkeiten, die sich der strengen Durchführung der mechanistischen Auffassung entgegenstemmen, im Zusammenhange und zeigt die Wege, auf denen sie vermieden werden können. Besonders gut sind auch hier wieder die vielen (hier besonders in den Anmerkungen gebotenen) kritischen Bemerkungen. Was die Beleuchtung der Schwierigkeiten anbelangt, so sind diejenigen naturphilosophischer Art besser behandelt, als diejenigen psychologischer Art. Besonders gut hat uns die Zurückweisung der Annahme letzter isolirter statischer Elemente der Körperwelt (der „Atome") gefallen. Seine von uns durchaus gebilligte Ansicht ist, dass wir lernen müssen, das „Atom" als Gesetz elementarer kosmischer Zusammenhänge zu fassen. „Es existirt für uns nur noch ein gesetzmässiger, ewiger Wandel von Verkettungen letzter Grundprocesse." Auf diesen vierten, eine reiche Fülle von Anregungen bietenden Theil folgt noch ein fünfter Abschnitt: „Leitende Gesichtspunkte für eine dynamische Theorie der Lebewesen", der — über das eigentliche Thema dieses Bandes hinausgreifend — in sehr anregender, oft (z. B. bei seiner Kritik des Darwinismus) sehr lichtvoller Weise Hauptfragen der Biologie erörtert. — Wenn der Verfasser im Vorworte als seine Absicht die ausspricht, dazu beizutragen, „Physiologie und Psychologie für einen Standpunkt vorzubereiten, welcher schon von Spinoza klar bestimmt, in unserer Zeit von Ernst Mach und Ewald Hering physiologischerseits verwerthet, und von Richard Avenarius zu einer biologischen Grundlegung der sogenannten Geisteswissenschaften genommen worden ist", so ist sein Buch hierzu sicher — und zwar was die Physiologie anbelangt, in hohem Grade — geeignet, und wollen wir nur wärmstens wünschen, dass es auch die Beachtung findet, die es verdient. Wir werden daher auf das Buch in dieser Zeitschrift noch eingehender zurückkommen und dann auch unsere Bedenken aussprechen, die wir bezüglich einzelner von Hauptmann vertretener Ansichten haben. Dr. M. Klein.

August Weismann, Aeussere Einflüsse als Entwiekelungsreize. Gustav Fischer. Jena 1894. — Preis 2 M.

Verf. behandelt in der vorliegenden Oxforder „Romanes-Lectnre" die äusseren Einflüsse, welche als Reize bei der Umgestaltung der lebenden Substanz eine Rolle spielen, im Speciellen „die Verwendung des Reizes als Auslösung verschiedener Entwickelungsanlagen" Verf. ventilirt schliesslich wieder die „Vererbung erworbener Eigenschaften" und kommt zu dem Ausspruch: „Nicht die einzelnen zweckmässigen Structuren werden vererbt, sondern die Qualität des Materials, der Bausteine, aus welcher Intraselection sie in jedem Einzelleben neu wieder aufbaut." Als Intraselection bezeichnet W. die Selectionsprocesse innerhalb des Organismus zwischen gleichartigen, gleichwerthigen Elementen.

Eigenschaften von Biophoren, von Zellen sind es, sagt W., welche vererbt werden, und welche sich im Laufe der Generationen immer günstiger und zweckmässiger gestalten können, wenn sie der Naturzüchtung unterliegen. So steigerte sich im Laufe der Generationen die Reizempfindlichkeit für Zug und Druck bei gewissen Zellen der Knochenanlage, und diese bildete dann in jedem Einzelleben die Grundlage für die Processe der Intraselection. Nicht die einzelnen Spongiosabälkchen vererbten sich, wohl aber eine Zellenmasse, welche vom Keim her auf Zug und Druck so reagirt, dass die Spongiosastructur zu Stande kommen muss. Es ist ganz ähnlich, wie bei der Pflanze, deren geotropische Reizempfindlichkeit die Wurzel zwingt, nach abwärts zu wachsen, den Sprosse aber nach aufwärts und die Aeste schräg seitwärts; die Reizempfindlichkeit, der positive oder negative Geotropismus ist ererbt und beruht auf Keimesanlage; die speeielle Richtung aber, welche der wachsende Theil einschlägt, wird durch die wechselnden Bedingungen des Einzellebens gegeben, sie wird in jedem Einzelleben neu erworben und kann nicht vererbt werden. Die grosse Bedeutung der Intraselection beruht nicht darauf, dass sie direct vererbbare Bildungen schaffte, vielmehr darin, dass sie die durch Personenselection hervorgerufenen Keimesanlagen den wechselnden Bedingungen gegenüber zweckmässig zur Entfaltung bringt. Intraselection bewirkt die Specialanpassung der Gewebe an die speciellen Entwickelungsbedingungen des einzelnen Individuums.

Die Anlagen selbst aber können nicht durch Intraselection geschaffen werden, sondern nur durch Personalselection.

Was Darwin als Correlation bezeichnete, dürfte zum grössten Theil eine Wirkung der Intraselection sein.

W. kommt in der lesenswerthen Schrift wiederum zu dem Schluss, dass Selection allein das leitende und führende Princip bei der Entwicklung der Organismenwelt war und bis auf unsere Tage noch immer ist.

71. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Enthält den Generalbericht über die Arbeiten und Veränderungen der Gesellschaft im Jahre 1893. — G. P. Aderholz' Buchhandl. Breslau 1894. — Die Berichte der im Titel genannten Gesellschaft enthalten stets eine Fülle interessanten Materiales. Da die Veröffentlichungen alle meist kurz und bündig gehalten sind, ist eine Aufzählung aller Artikel des ziemlich umfangreichen Bandes hier nicht opportun. Es sei daher nur mitgetheilt, dass nach dem Inhaltsverzeichniss der Band 44 kürzere oder längere Mittheilungen aus der medic. Section, 10 aus der hygienischen, 32 aus der naturwissenschaftlichen, 19 aus der botanischen, 7 aus der Section für Obst- und Gartenbau und 8 aus der Abtheilung „Geschichte und Staatswissenschaften" bringt.

Bütschli, Prof. Dr. O., vorläufiger Bericht über fortgesetzte Untersuchungen an Gerinnungsschäumen, Sphärokrystallen und die Structur von Cellulose- und Chitinmembranen. Heidelberg. — 3 M.

Fritsch, Prof. Dr. Ant., der Elbelachs. Prag. — 5 M.

Grassmann's, Herm., gesammelte mathematische und physikalische Werke. Leipzig — 12 M.

Hirsch, Dr. William, Genie und Entartung. 2. Auflage. Berlin. — 6 M.

Hirth, Geo., die Lokalisationstheorie angewandt auf psychologische Probleme. München. — 1,50 M.

Holzmüller, Dir. Dr. Gust., methodisches Lehrbuch der Elementar-Mathematik. 2. Tl. Leipzig. — 3 M.

Penzig, Prof. Dir. Dr. O., Pflanzen-Teratologie II. Band. Genua. — 20 M.

Rehmke, Prof. Dr. Johs., Lehrbuch der allgemeinen Psychologie. Hamburg. — 10 M.

Spezialkarte, geologische, des Königreichs Sachsen. 54. Bautzen bis Wilthen. 55. Hochkirch bis Czorneboh. Leipzig. — à 3 M.

Walter, L., unsere einheimischen Stubenvögel. Leipzig. — 3,60 M. geb. 4,50 M.

Inhalt: Dr. Max Fiebelkorn, Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin. (Mit Abbild). (Fortsetzung). — XXV. Deutscher Anthropologen-Congress in Innsbruck vom 24. bis 27. August 1894. (Schluss.) — Ueber die Geschmacksverbesserung von Medikamenten und über Saturationen. — Zum Todesfall in der Hypnose — Die Witterung des Monats September. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Carl Hauptmann, Beiträge zu einer dynamischen Theorie der Lebewesen. I. Die Metaphysik in der modernen Physiologie. — August Weismann, Aeussere Einflüsse als Entwiekelungsreize. — 71. Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. — Liste.

Baustellen zu Villen
geeignet, mit Hochwald, 40jähriger Bestand, herrlich am See gelegen in Birkenwerder an der Stadtbahn, nächste Nähe Berlins, sind für nur M. 35 pro □ Ruthe abzugeben bei **Morgenstern, Dresdenerstr. 35.**

Das schönste Stück Erde,
Halte-Stelle **Hohenneuendorf** Nord-Bahn.
Vorort, direct am Bahnhof, vis à vis dem königlichen Forst, wird neu parcellirt.
Wer noch
für 20 bis 30 Mk. pro □-Ruthe
Baustellen
mit Hochwald kaufen will, der wende sich möglichst gleich an untenstehende Adresse, denn die besten Parcellen werden, wie einem Jeden bekannt, zuerst vergriffen. Diese Baustellen eignen sich als Ruhesitz für Rentiers oder für Sanatorien wundervoll und lasse folgedessen Niemand, der in der Lage ist, sich eine solche zu kaufen, diese Gelegenheit an sich vorübergehen.
Reflectanten wollen sich an
Scholz & Vogler,
Berlin, Oranienstr. 128, Teppich-Geschäft,
wenden.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Verlag von Leopold Voss in Hamburg.
Soeben erschien:
Wegweiser
zu einer
Psychologie des Geruches.
Von
Dr. phil. Carl Max Giessler
in Erfurt.
Mark 1.50.

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.
Quecksilber-Thermometer,
bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.
W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 168 a.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

Carl Bamberg.
Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik
zu **Friedenau** bei **Berlin.**
— Instrumente —
für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.
Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

P. Börnicke & H. Grossmann
— Berlin S., Cottbuser Damm 100. —
Tischlerei für entomologische Arbeiten.
Beste und billigste Bezugsquelle.
Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.
Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.

W. SPINDLER
Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.
Färberei und Reinigung
von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.
Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.
Reinigungs-Anstalt für **Gobelins**, Smyrna-, Velours- und Brüsseler **Teppiche** etc.
Färberei und Wäscherei für **Federn und Handschuhe.**
Färberei.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Bakteriologische Kurse,
Unterricht in **Nahrungsmittel-**, sowie **Harnanalyse**, monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. Dr. Th. Genther.
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Neuheiten:
Microphotographischer Apparat microscopische Präparate unter Zuhilfenahme des Microscopes zu photographieren. Dazu gehörig **1 Doppel-Cassette. Mk. 26.—.**
Vergrösserungs-Apparat von Negativen (bis 9/12 cm Grösse) auf **13/18** bez. **18/24 cm** Platten incl. **1 Doppel-Cassette. Mk. 40.—, Mk. 55.—.**
Spiegel-Detectiv-Camera incl. **3 Doppel-Cassetten** und **Umhänge-Tasche. Mk. 75.—.**
Allein-Vertrieb der **„Westendorp & Wehner"-Platten.**

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
F. Fritz, Brögelmann & Hirschlaff,
Commanditgesellschaft.
Berlin W., Leipzigerstr. 115/116.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate
erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.
Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Eigene Werkstätten für Herstellung von
Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.
Meine Kataloge, No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.
Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 21. October 1894. | Nr. 42.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin.

Von Dr. Max Fiebelkorn.

(Schluss.)

Excursionen in Tertiär-Aufschlüsse.

1. Mitteloligocän. Hermsdorf.

Für die geologische Excursion nach Hermsdorf genügt ein halber Tag vollkommen, da die Fahrt nur wenig Zeit in Anspruch nimmt und wir in einer einzigen Grube alle geologisch interessanten Erscheinungen bei einander finden.

Hermsdorf liegt etwa 2 Meilen nördlich von Berlin. Wer gut zu Fuss ist, kann daher bequem dorthin gehen, jedoch bietet die sich immer gerade fortziehende Chaussee für eine solche Wanderung wenig Verlockendes.

Es ist daher angenehmer, mit der Nordbahn bis zur Station „Waidmannslust“ zu fahren. Von hier ist in etwa zehn Minuten die am Wege nach Lübars liegende Ziegelei zu erreichen, welche ihren Bedarf aus der von uns zum Ziele unserer Excursion gewählten Thongrube entnimmt.

Die Lagerungsverhältnisse in der Grube sind die denkbar einfachsten: die Sohle liegt in dem dem Mittel-Oligocän angehörigen Septarienthone von graublauer Farbe. Er ist zäh und fett und bereitet daher den Arbeitern bei seiner Gewinnung nicht unbedeutende Schwierigkeiten; als Material für die Herstellung von Bausteinen ist er besonders geeignet und geschätzt. Er wird überlagert von gelbbraunem Diluvialmergel von etwa 5 m Mächtigkeit. Die Grenze zwischen beiden Formationsgliedern ist durch die verschiedene Färbung des Gesteins scharf ausgeprägt; auf ihr entspringen mehrere kleine Quellen, welche den Boden der Grube stets feucht und schlüpfrig halten. Ueber dem Mergel lagert Sand von ebenfalls etwa 5 m Mächtigkeit, in welchem ebenso wie im Mergel nordische Geschiebe häufig sind.

Auf der Sohle der Grube bemerken wir an verschiedenen Stellen Haufen von Septarien, welche die Arbeiter aus dem Thone ausgelesen und zusammengeworfen haben. Von Interesse ist, dass Laufer auf Septarien, welche an der Grenze des Thons zum Diluvium gefunden wurden, Glacialschrammen hat nachweisen können. Der Durchmesser der Hermsdorfer Septarien beträgt gewöhnlich 0,20—0,50 m; grössere sind selten. In ihrem Innern findet sich auf den Wänden der Sprünge und Klüfte bisweilen an Stelle des Kalkspathes bunt angelaufener Schwefelkies.

Nicht selten schliessen die Septarien Versteinerungen ein, von deren Schalen gewöhnlich nur Reste in Gestalt eines weissen Kalkanfluges erhalten sind. Nach Mittheilungen der Arbeiter sollen sich bisweilen ganz von Petrefacten durchsetzte Septarien finden, jedoch ist es mir weder gelungen, eine solche zu finden, noch sie käuflich zu erwerben, so dass ich glaube, dass eine Verwechselung der Septarien mit den aus den Diluvialschichten stammenden stets sehr versteinerungsreichen Geschieben des braunen Jura vorliegt.

Der Thon selbst ist an Petrefakten sehr reich, jedoch sind sie nicht ganz leicht zu finden, da sie der zähe Thon völlig umhüllt. Am besten sucht man sie nach einem Regen, da dann der Thon von den Schalen fortgespült ist und sie dem Auge besser sichtbar werden. Der Erhaltungszustand der Versteinerungen lässt häufig recht viel zu wünschen übrig, indem die Schalen theils zerbrochen, theils verkiest sind. Die Muscheln haben sich meistens besser conservirt als die Schnecken.

Unter den Versteinerungen zeichnen sich durch Häufigkeit aus:

Leda Deshayesiana Duch. (s. Fig. 14).
Nucula Chasteli Nyst.
Axinus unicarinatus Nyst.
Fusus Koninckі Nyst.
„ elatior Beyr.
„ rotatus Beyr.
Conus Semperi Speyer.
Pleurotoma intorta Brocc.
„ odontella Ew.
„ turbida Sol.
„ Selysii de Kon.
Sureula perspirata v. Koen.
Natica Nystii d'Orb.
Cassidaria nodosa Sol. var. depressa v. Buch.

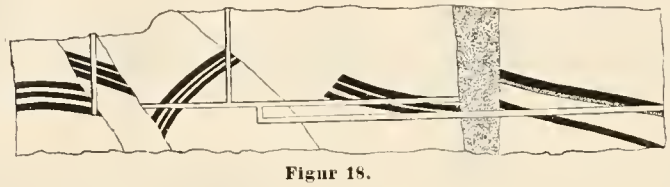
Ausser Conchylien sind thierische Reste in Hermsdorf selten. Bisweilen zeigt sich ein Scaphopode, Dentalium Kickxii Nyst. Daneben wird eine Koralle, Trochogathus(?) planus, erwähnt. Ausserdem kommen auch, theils verkiest, theils in den Septarien, Bryozoen vor. Haifischzähne und Wirbel sind nicht häufig, dagegen sind Fisch-Otolithen keine Seltenheit; sie waren es, auf Grund deren Koken*) durch Vergleich mit den Otolithen lebender Gattungen eine grössere Anzahl von tertiären Genera von Fischen hat nachweisen können, von denen bis dahin keine Spur bekannt war. Die Otolithen werden ebenso wie die zahlreichen Foraminiferen aus dem Thone durch Schlämmen gewonnen, am besten mit dem Schön'schen Schlemmapparate. Wer sich einen solchen nicht beschaffen kann, legt ein Stück des Thones in die Mitte ein es kleinen Tuches, fasst dasselbe beutelartig zusammen und bewegt es in öfter zu erneuerndem Wasser so lange hin und her, bis alle thonigen Theile entfernt sind und das Wasser sich nicht mehr trübt. Die Methode hat neben der grossen Mühe, welche sie bereitet, den Nachtheil, dass die Protozoen bei ihrer geringen Grösse meistens durch die Maschen des Tuches hindurchschlüpfen, jedoch können die grösseren Arten auf diese Weise gewonnen werden.

Neben den thierischen Resten zeigen sich im Thone auch pflanzliche in Gestalt von Blättern und Aststücken nicht selten. Dieselben sind entweder ganz verkiest oder mit einer dichten Hülle von Schwefelkies umgeben. Alle Exemplare, auch die gänzlich verkiesten, lassen ihren ehemaligen Holzcharakter noch deutlich erkennen. Die Grösse der Holzreste schwankt, gewöhnlich ist dieselbe nicht bedeutend, doch gelang es mir, ein Stammstück von 17 cm Länge, 8 cm Durchmesser und 27 cm Umfang zu finden, welches die Jahresringe vortrefflich zeigte.

Die mit Schwefelkies nur überzogenen Exemplare sind im Innern mehr oder weniger verkohlt. An der Berührungsstelle von Holz und Schwefelkies zeigen sich gewöhnlich zahlreiche kleine, bisweilen bunt angelaufene Schwefelkieskrystalle.

An Mineralien finden wir in dem Thone besonders häufig den schon öfter erwähnten Schwefelkies, welcher nicht nur als Versteinerungsmittel, sondern auch in Form von Concretionen auftritt. Häufig scheint das Doppeltschwefeleisen nicht in seiner regulären Gleichgewichtslage als Schwefelkies, sondern in seiner rhombischen als Markasit aufzutreten; wenigstens deutet die leichte Zersetzbarkeit vieler Concretionen darauf hin. Die Farbe des Minerals ist stets dunkelgraugrün, auf dem frischen Bruche graugelb. Die speissgelbe Farbe zeigt sich nur vereinzelt an wenigen Stellen. Die Gestalt der Concretionen ist völlig regellos, das Gefüge dicht; strahlig, wie z. B. in der Rügener Kreide, habe ich es nie beobachten können. Krystalle zeigen sich nur auf den Wänden der Klüfte in den Septarien und in den oben erwähnten Holzresten; sie sind stets nur sehr klein. Bisweilen liegen auf der Oberfläche der Concretionen völlig unverletzte Schalen, welche nicht die Veranlassung zur Bildung der Concretion gegeben haben können, sondern vielmehr zufällig in der Nähe lagen und beim Entstehen der Concretion auf sie geraten sind.

Figur 17.



Figur 18.

Figur 19.

Fig. 17. Profil durch den Wetterschacht IV (links), und den Wetterschacht V (rechts) (nach Zincken). Die punktirten Stellen bedeuten Sand.

Fig. 18. Profil durch den Carolinenschacht (links) und den Wetterschacht (weiter rechts) der consolidirten Gnadenreichgruben bei 339 Lachter von der Mündung des Brahlstollns. Die punktirte Stelle bedeutet eine Sandspalte. Das Profil erstreckt sich von NW (links) nach SO (rechts) (nach Zincken).

Fig. 19. Profil durch die Stolln Fanny, Hugo, Gute Hoffnung, Wilhelm, unter dem Stolln Hugo die erste Hauptmulde, unter Gute Hoffnung und Wilhelm die zweite Hauptmulde. Ganz rechts ein Theil der dritten Hauptmulde. Die unterste wagerechte Linie bedeutet die Sohle des Beuststollns. Erstreckung des Profils von N (links) nach S (rechts) (nach Girard).

Andere Mineralien als Schwefelkies resp. Markasit scheinen dem Hermsdorfer Thone zu fehlen. Besonders ist es mir nie gelungen, die sonst im Septarienthone so häufigen Gipskrystalle zu finden. Dieselben sind mir nur von der Sohle der Grube bekannt, wo sie durch Zersetzung von Markasitkugeln im Wasser in Form von weingelb gefärbten Säulen sich zeigten.*)

2. Miocaen. Rauen bei Fürstenwalde.

Nicht weit von Fürstenwalde liegt am Fusse der nach ihm benannten Berge das Dorf Rauen, welches schon seit langer Zeit durch seine Braunkohlengruben, wie durch die „Markgrafensteine" den Geologen bekannt ist.

Den Weg nach Rauen können wir vom Bahnhofe in Fürstenwalde aus nicht verfehlen, wenn wir immer den Telegraphendrähten quer durch die Stadt folgen. Nachdem wir die Spree überschritten haben, gehen wir noch eine Weile im Spreethale weiter. Allmählich hebt sich unser Weg und schliesslich kommen wir durch einen kleinen Hohlweg auf das Plateau, dessen Boden aus Geschiebemergel besteht. Seine Höhe über dem Meere beträgt ca. 45 m; im

*) E. Koken, Ueber Fisch-Otolithen, insbesondere über diejenigen der norddeutschen Oligocän-Bildungen, Mit 4 Tafeln. Z. d. d. g. G. XXXVI. 1884. Seite 500—566. XL. 1888. Seite 274—305.

*) Gemäss der von mir angenommenen Disposition müsste hier die Beschreibung der Excursion nach Buckow folgen. Ich bin jedoch von meinem zu Grunde gelegten Plane abgewichen, um das in Kürze eintretende Erscheinen der geologischen Karte nebst Erläuterungen von Blatt Müncheberg abzuwarten, und werde den Ausflug nach Buckow später in einem Nachtrag bringen.

allgemeinen ist es eben und wird nur hin und wieder von flachen Rinnen durchschnitten. Unvermittelt erheben sich aus ihm wie ein Massengebirge die Rauenschen Berge, welche von tiefen Schluchten durchschnitten sind und das Plateau um 103 m überragen, so dass der höchste Punkt derselben 148 m über dem Meeres-Spiegel liegt.

Zache hat für die Entstehung der Rauenschen Berge folgende Ansicht ausgesprochen (gekürzt): „Als das Inlandeis der ersten Vereisung heranrückte, füllten zunächst Sand und Schlammmassen die Unebenheiten aus, welche in der tertiären Oberfläche vorhanden waren. Auf diese Absätze schob sich das Eis hinauf, jedoch entstand durch die sich entgegenstellende Bergmasse zunächst ein Hemmniss, so dass ein Aufenthalt in der Bewegung hervorgebracht wurde, wodurch sich im Vorlande der Absatz von Sand, Kies und Schlamm steigerte. Beim Abschmelzen des Eises blieb die Grundmoräne auf den Höhen zurück und aus ihr stammen die grossen Blöcke (Markgrafensteine. Der Verf.). Seltsamerweise hat sich von der Grundmoräne der ersten Vereisung ausser den gewaltigen Blöcken und den zahlreichen kleinen Geschieben nichts erhalten als Sand, welcher durch Auswaschung des Thones und der Grundmoräne übrig geblieben ist. Von Bedeutung sind hierbei unzweifelhaft die Regengüsse gewesen, welche während der zweiten Vereisung mit dem Abschmelzen des Eises verbunden waren.“

„Die zweite Vereisung war nicht so mächtig wie die erste, das Eis überschritt daher nicht die Berge, sondern floss um sie herum und lagerte seine Grundmoräne an den Flanken derselben ab. Die Rauenschen Berge sind mithin eine der sogenannten Durchragungen des unteren Diluviums durch das obere.“

In wieweit die Ansicht Zache's richtig ist, lasse ich hier dahingestellt; ich will auch nicht untersuchen, ob sich das Eis der zweiten Vereisung nicht einmal über ein so geringes Hinderniss, wie es die Rauenschen Berge bieten, hinwegschieben konnte. Unrichtig ist jedoch auf jeden Fall die Zurechnung der genannten Berge zu den Durchragungszügen. Unter Durchragungszügen versteht Schröder, wie wir später sehen werden, wallartige Emporragungen, welche durch Stauung und Aufpressung durch den Eisrand beim Rückzuge der zweiten Vergletscherung während einer längeren Periode des Stillstandes entstanden sind. Da nun in den Rauenschen Bergen von einer Aufpressung der Diluvialschichten nicht die Rede sein kann und wir dieselben auch nicht als eine Endmoräne oder ein Stück derselben aufzufassen berechtigt sind, fällt die Ansicht Zache's vollkommen.*)

Nachdem wir die Chaussee über das Plateau bis nach Rauen verfolgt haben, wenden wir uns unmittelbar vor dem Hause des Obersteigers nach links und gehen den „Grubenweg“ entlang durch einen herrlichen Wald bis zum Zechenhause. Die Einfahrt in die Gruben ist gern gestattet, jedoch vorherige Anmeldung gerathen. Herrn Steiger Kurth will ich nicht versäumen, für seine freundlichen Bemühungen und Erklärungen beim Befahren der Grube an dieser Stelle nochmals meinen lebhaften Dank auszusprechen.

Der Kohlenbergbau ist in den Rauenschen Bergen, nach den gütigen Mittheilungen, welche ich Herrn Obersteiger Kempe verdanke, im Jahre 1842 in den Muthfeldern Adam und Paul, am nordöstlichen Gebirgsabhange begonnen. Zuerst wurden die Kohlen aus kleineren Schächten gefördert; 1843 wurde darauf der Beuststolln angefangen, welchem 1847 der Kühnstolln, 1854 der Carnallstolln und 1867 der Simonstolln folgte. Während die drei ersten vom Nordabhange in die Berge getrieben sind, geht der Simonstolln vom Südabhange in das Gebirge. Der Beuststolln — genannt nach dem Oberberghauptmann Grafen v. Beust — war von den ersten dreien am längsten im Betriebe, er wurde 1892 abgeworfen und hat, ausschliesslich der Seitenörter, eine Länge von 1527 m erreicht. Der Kühnstolln, welcher seinen Namen nach dem Geheimen Bergrath Kühn erhalten hat, wurde 1860 abgeworfen und besass zuletzt eine Länge von 620 m. Der Carnallstolln wurde 1866 bei einer Länge von 480 m abgeworfen. Der Simonstolln, welcher z. Z. allein noch im Betriebe steht, ist in gerader Richtung 1300 m lang und wird fortgesetzt noch auf das eifrigste verlängert.

In den Rauenschen Bergen liegen drei Kohlenflötze über einander, von denen jedes 3—4 m mächtig ist. Sie werden von einander durch etwa eben so starke Lagen von Glimmersand (Formsand) getrennt.

Bei normaler Ablagerung und mittlerer Mächtigkeit zeigt sich in den Rauenschen Bergen nach Zincken folgendes Profil:

1.	Grober graubrauner und gelblich graugestreifter Formsand von wechselnder Mächtigkeit.	
2.	Dunkele Kohlenletten, bald chokoladenbraun, bald schwärzlich	2—5 Fuss
3.	Weniger grober, grau- und braungestreifter, nach dem Liegenden zu noch feiner werdender Formsand	10 „
4.	Dunkele Kohlenletten	4 „
5.	Feiner Formsand	3 „
6.	Dunkele Kohlenletten	2 „
7.	Feiner Formsand	7 „
8.	I. Braunkohlenflötz	4 „
9.	Feiner Formsand	1—1⅓ „
10.	II. Braunkohlenflötz	2—2½ „
11.	Feinster Formsand	6—8 „
12.	III. Braunkohlenflötz	10—11 „
13.	Gröberer brauner Formsand	
14.	Dunkele Kohlenletten oder schwarzer Thon.	

Die Lagerung ist eine überaus gestörte, wie es die beigegebenen drei Profile (Fig. 17—19) zeigen. An Heizwerth steht die Kohle weit hinter der schlesischen Braunkohle zurück, da sie ausserordentlich holzig ist. Die Struktur des Holzes ist an ihr noch vorzüglich zu erkennen, so dass man häufig ganze Stämme in der Kohle finden kann. Besondere Einmengungen von Mineralien oder Petrefakten führt die Kohle nicht; auch Blattabdrücke lassen sich nie beobachten.

Die Gesammtkohlenförderung vom Beginn der Gruben bis Schluss 1893, also in genau 50 Jahren, betrug 28 268 088 Hektoliter, die grösstentheils nach Berlin und zu den umliegenden Ziegeleien und Fabriken gebracht wurden. Die Verfrachtung geschah fast ausschliesslich per Wasser mittelst eigener Kähne, deren die Grube jetzt 22 besitzt.

Die beschäftigte Arbeiterzahl wechselte in den Jahren, mit Ausschluss des Anfangsjahres, zwischen 78 und 220 Mann, welche letztere höchste Arbeiterzahl im Jahre 1850 nöthig war. 1893 wurden 111 Mann beschäftigt. Im Durchschnitt bekommt der Mann pro Tag 3 M. und hat ca. 10 Stunden täglich zu arbeiten.

Nach Besichtigung der Gruben ist es zweckmässig, eine Thongrube am Ufer des Scharmützelsees aufzusuchen, welche die Zerdrückungen und Verwerfungen der tertiären Schichten vortrefflich zeigt (Fig. 20.). Der Weg zu der Grube ist am besten im Zechenhause zu erfragen.

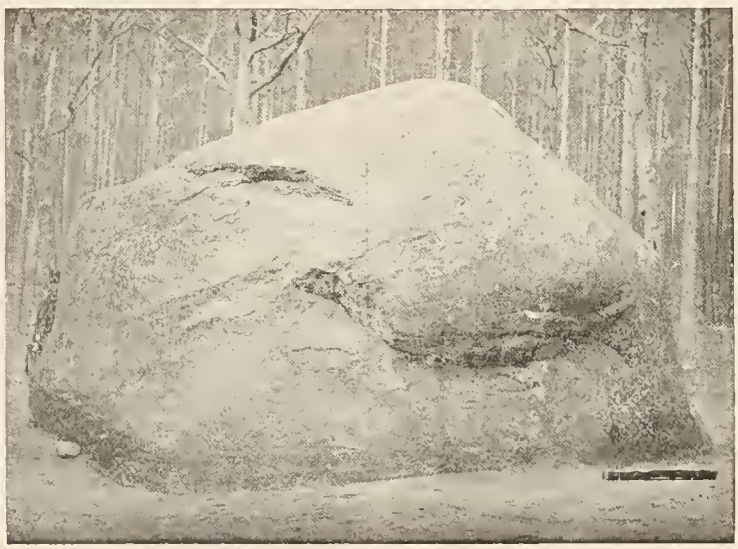
Der Rückweg nach Rauen ist so einzuschlagen, dass er

*) Dass die Durchragungszüge richtige Erdmoränen darstellen (s. Z. d. d. g. G. XLVI. 1894. p. 293), konnte Zache natürlich noch nicht wissen.

an den beiden Markgrafensteinen (Fig. 21) vorüberführt. Dieselben sind von Klöden bereits eingehend beschrieben worden, jedoch erwähnt dieser Forscher deren drei, während nur noch zwei vorhanden sind. Der grösste der beiden Blöcke ist gesprengt*) und aus seiner einen Hälfte ist unter Cantians Leitung die bekannte Riesenschale im Lustgarten zu Berlin angefertigt worden. Die Arbeit begann im Mai 1827 und war nach einem Jahre so weit vorgeschritten, dass der 1600 Centner schwere Stein, der einen Umfang von 69 Fuss 7 Zoll besass, auf Holzwalzen auf einem zuvor gebauten Wege nach einem $^3/_4$ Meilen entfernten Punkte an der Spree befördert werden konnte. Nach einem Transport von 6 Wochen kam der Stein am 6. November in Berlin an. Das Poliren desselben dauerte $2^1/_2$ Jahre. Leider bekam die Schale beim Schleifen einen Sprung und erhielt daher eine Anzahl von Granitwürfeln als Stütze, welche zu ihrer Verschönerung gerade nicht beitrugen.

Figur 20.
Ansicht der Thongrube am Scharmützelsee bei Rauen.
(Für die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" nach der Natur aufgenommen von Herrn K. Fechner.)

Ueber den Transport der Markgrafensteine in der Eiszeit von ihrem Ursprungsorte an ihre jetzige Lagerstätte hat Zache folgende Ansicht geäussert: Die Eisdecke hat zweifellos, bevor sie die Riesen in Bewegung zu setzen vermochte, zunächst eine gewisse Mächtigkeit erreichen müssen, und deshalb mussten sie sich auch schon wieder in einem gewissen rückwärtsliegenden Abstande vom Rande des Inlandeises niederschlagen. Bevor das Eis eine derartige Stärke hatte, ging es über die Blöcke hinweg, wobei die kleineren schon beweglicheren Gesteine die Blöcke schrammten und rieben und auf diese Weise auf allen eine glatte polirte Oberfläche hervorbrachten. Ebenso ist auch die Auskehlung des einen der Markgrafensteine vielleicht die Folge dieses Scheuerprocesses.



Figur 21.
Der kleine „Markgrafenstein".
(Für die „Naturwissenschaftliche Wochenschrift" nach der Natur aufgenommen von Herrn K. Fechner.)

A. Krause hat schon darauf hingewiesen, dass die erwähnte Auskehlung ihre Entstehung dem vom Winde getriebenen Sande verdankt, und ich glaube, dass es keinem Zweifel unterliegt, dass auch die geglättete Oberfläche auf die Kraft des Windes zurückzuführen ist.

Nach Besichtigung der Markgrafensteine, welche übrigens nicht aus Granit, wie häufig angenommen wird, sondern aus Gneis bestehen, versäumen wir nicht, den Wolfsberg zu erklimmen, welcher einen Blick weit in das Land hinein gewährt. Kurz vor dem Dorfe Rauen zeigt sich dann noch dicht am Wege ein kleiner Aufschluss im Glimmersande, welcher die Beschaffenheit dieses Sandes recht deutlich erkennen lässt.

(Wird fortgesetzt.)

*) Nach der Zeitschr. „Brandenburgia." Oktober 1894, S. 124.

Ueber Formol als Conservirungsflüssigkeit veröffentlicht Oberlehrer J. Blum im Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1894 eine Abhandlung, der wir Folgendes entnehmen:

Die einfachste organische Verbindung bildet das Sumpfgas, Methan, CH_4. Werden die vier Wasserstoffe durch je eine Hydroxylgruppe ersetzt, so entstehen, zum Theil unter Abscheidung von Wasser, nacheinander

Methylalkohol,
Methylenglycol,
Ameisensäure,
Kohlendioxyd.

Dentlich wird der Vorgang in folgender Weise veranschaulicht:

$$\begin{array}{l} \quad H \\ \quad | \\ H-C-H = CH_4 = \text{Methan.} \\ \quad | \\ \quad H \\ \quad OH \\ \quad | \\ H-C-H = CH_4O = \text{Methylalkohol.} \\ \quad | \\ \quad H \\ \quad OH \\ \quad | \\ H-C-OH = CH_4O_2 = \text{Methylenglycol.} \quad CH_4O_2 - H_2O = CH_2O \\ \quad | \qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad = \text{Formaldehyd.} \\ \quad H \\ \quad OH \\ \quad | \\ H-C-OH = CH_4O_3 \cdot CH_4O_3 - H_2O = CH_2O_2 = \text{Ameisensäure.} \\ \quad | \\ \quad OH \\ \quad | \\ OH-C-OH = CH_4O_4 \cdot CH_4O_4 - 2H_2O = CO_2 = \text{Kohlendioxyd.} \\ \quad | \\ \quad OH \end{array}$$

Von diesen fünf Stoffen ist es der Formaldehyd, der uns hier beschäftigen wird. A. W. Hofmann stellte ihn zuerst im Jahre 1867 dar, indem er Holzgeist (Methylalkohol) und Luft über eine glühende Platinspirale strömen liess. Leitet man, wie es bei der Darstellung des Formaldehyds im grossen geschieht, den Dampf in Wasser bis zu seiner Sättigung, so erhält man zuletzt eine 40%ige Lösung. Diese concentrirte Lösung wird in Frankreich schon lange mit dem Namen Formol bezeichnet, ist unter diesem Namen von den Farbwerken vormals Meister, Lucius & Brüning in Höchst a. M. in den Handel gebracht und hat mir von dieser Fabrik zu meinen Versuchen zur Verfügung gestanden.

Das Formol ist eine klare, wenig opalisirende Flüssigkeit von stechendem Geruch. Bei der Verdünnung wird dieser Geruch gemildert und die Flüssigkeit bleibt wasserhell. Am zweckmässigsten bezieht man das Formol in Glasgefässen.

Der Sohn des Verfassers, Dr. med. F. Blum, hatte die Entdeckung gemacht, dass dem Formaldehyd neben seiner bekannten antiseptischen Wirkung die merkwürdige Eigenschaft innewohne, thierische Gewebe zu härten, ohne dass sie schrumpfen und ohne dass sie ihre mikroskopische Structur und Färbbarkeit verlieren. In Folge dessen stellte Verfasser Versuche an, deren wichtigste er mittheilt.

Mehrere menschliche Embryonen mit Eihäuten und ohne diese haben sich, je nach dem Alter der Frucht in 10 und 20fach verdünntem Formol, also in 1 Rauntheil Formol und 10 oder 20 Rauntheilen Wasser (kurz 1 : 10 und 1 : 20) ausnehmend schön gehalten; selbst ein Fötus von 8 Monaten, bei dem die Placenta und die Eihäute so vollkommen erhalten sind, dass er im Fruchtwasser schwimmt, hat in Folge Diffusion so viel Formol aufgenommen, dass er sich gehärtet durch die widerstandsfähig gewordenen Eihäute durchfühlen lässt. Dabei ist das Fruchtwasser dunkler und das umgebende Formol heller geblieben. — Fast noch schöner als das grosse Präparat nehmen sich die weniger alten Früchte aus. Bei einem etwa 14 cm langen Embryo ist das Amnion ebenfalls erhalten; dieses ist natürlich viel dünner, und das Fruchtwasser zeigt keine Trübung. Dadurch aber ist jede Einzelheit an der Frucht selbst, sowie am Nabelstrang zu erkennen. Die Temporalarterie ist auf der durchsichtigen Haut wie ein brauner Strich gezeichnet, und darunter schimmert das Gehirn noch durch die Schädelkapsel hindurch. Bei einer etwas grössern Frucht, etwa 30 cm lang, haben sich die feine Behaarung und die Haarwirbel sehr instructiv erhalten. Dieser Embryo liegt in 1 : 20.

Versuche mit ganzen Leichen sind bis jetzt nicht gemacht worden; die Möglichkeit ihrer Erhaltung ist aber mit Sicherheit anzunehmen. Man hätte natürlich, um nicht injiciren zu müssen, die stärkere Lösung (mindestens 1 : 10) anzuwenden.

Von Säugethieren sind manche schon länger, zum Theil über drei Vierteljahre, in Formol 1 : 10 gebettet: Mäuse, Hamster, Meerschweinchen. Die Flüssigkeit ist, ohne gewechselt worden zu sein, klar geblieben. Die Thiere sind gut gehärtet, Gestalt und Färbung unverändert, und das Haar haftet fest. Das Auge erhält sich bei den Säugethieren sowohl wie bei den übrigen Wirbelthieren besser, als in Alkohol, immerhin aber stellt sich nach einiger Zeit eine Trübung, mehr bei der Linse als bei der Hornhaut, ein.

Reptilien und Amphibien halten sich gut. Die Frösche scheinen in Folge des Eindringens von Flüssigkeit in die Spalträume der Haut wie aufgeblasen; erweisen sich aber im übrigen unverändert.

Vorzüglich erprobt sich das Formol als Conservirungsflüssigkeit für Fische, da das Mucin, der Schleim, den diese absondern, klar und durchsichtig bleibt, und nicht zu jenen weissen Fetzen gerinnt, die bei Alkoholpräparaten entstehen. Die meisten Fische bewahren ihre Färbung mehr oder minder vollkommen. Goldfische allerdings entfärben sich auch in stark verdünnten Lösungen allmählich vollständig, und die rothen Punkte der Forellen werden mit der Zeit weiss. Man verwendet, je nach der Grösse des Thieres, eine 10, 20, 30 und mehrfach verdünnte Lösung. Die Fische werden nach kurzer Zeit sehr schön hart. Bei Schausammlungen ist Benutzung von Gläsern mit flachen Wänden und in der Grösse und Form, dass die Fische sich in schwimmender Lage befinden, anzurathen. Gestützt werden unsere Fische durch drei in einem spitzen Winkel zu einander geneigte Glasstäbchen mit einer Spitze, die in den Bauch des Fisches getrieben wird.

Die Schnecken, besonders die Nacktschnecken, die durch den hellen Schleim hindurch Färbung und Zeichnung zum Theil tadellos zeigen, sind besonders hervorzuheben. Mindestens so gut wie Alkohol erweist sich das Formol für Insecten, Spinnen und Kruster.

Ueber Hirudineen wird Bl. mitgetheilt, dass die lebenden Thiere sich bei Behandlung mit Formol mehr zusammenziehen, wie bei Alkohol; die contrahirten Exemplare sind zahlreicher, die ausgedehnten dagegen weniger zahlreich. Die strohgelbe Farbe verblasst schneller; dagegen scheinen sich die orangegelbe, die grüne, die braune und die schwarze Farbe nicht zu verändern.

Zwei Ohrenquallen (Aurelia aurita) in 1 : 20 getötet und dann in 1 : 30 und 1 : 50 gelegt, nahmen sofort festere Beschaffenheit an, ohne die Durchsichtigkeit und Färbung einzubüssen oder die Form zu verändern. Das Präparat in 1 : 30 ist das schönere. Beide Quallen sind noch nicht lange eingebettet.

Einzelne thierische Organe oder Muskelstücke werden in Formol bald gehärtet. Wichtig ist dabei, dass der Blutfarbstoff ausgezeichnet erhalten bleibt. Allerdings verblassen die Blutbezirke und verschwinden zunächst scheinbar in der Formollösung. Nimmt man aber die Präparate aus dieser Flüssigkeit und taucht sie in nicht zu schwachen Alkohol (60—90%igen), so tritt die charakteristische Blutfärbung an ihnen wieder hervor, und man erhält ein prächtiges Bild der Vertheilung der Gefässe in dem betreffenden Objecte. Am schnellsten erscheint die frische Blutfärbung in hochprocentigem Alkohol. Der

Wechsel von Formol und Alkohol kann wiederholt werden, und es zeigen sich dabei immer wieder dieselben Reactionen.

Sehr gerühmt werden die in Formol gehärteten Gehirnpräparate. Theilstücke sowohl wie ganze Gehirne werden in Formol ziemlich schnell gehärtet, und die graue und die weisse Substanz scheiden sich scharf von einander. Die Schnitte sollen viel besser gelingen, als an Chromsäurepräparaten.

Es wurde oben schon betont, dass durch Formol weder die mikroskopische Struktur noch die Färbbarkeit von Gewebsstücken zerstört wird. Es liegen Präparate vor von fast allen Organen und nach den verschiedenen Methoden gefärbt. Zellleib und Zellstruktur, sowie der Kern in ruhendem Zustande und in der Theilung begriffen, sind in den Präparaten fixirt, und die Blutkörperchen heben sich scharf von der Umgebung ab.

Auch die Eier (Hühnereier) wurden in den Kreis der Conservirungsversuche gezogen, und haben in mancherlei Beziehung zu recht interessanten Ergebnissen geführt. Unverletzte rohe Eier in 1 : 5 zeigten nach 8 Tagen das Eiweiss derart verändert, dass es einen weisslich-grauen Mantel, aussen dünnflüssig, weiter innen von schleimiger Consistenz, um den Dotter bildete. Dieser aber war gegen Erwarten fast hart; nur innen hatte sich ein Theil noch flüssig erhalten. Der Härtungsvorgang war also hier umgekehrt, wie beim Kochen.

In den folgenden Tagen nahm der Dotter immer festere Consistenz an, während das Eiweiss erst nach langer Einwirkungsdauer seinen Aggregatzustand änderte, ohne jemals sich dem Härtegrad des Dotters zu nähern. Nach 38 Tagen war nach dem Oeffnen eines Eies ein schwacher Formolgeruch wahrzunehmen. Der Dotter war hart, schnittfähig und zeigte eine äussere Zone von $1^1/_2$ mm Breite und eine innere schön gelbe Masse. Den ganzen Dotter umgab ein grauliches, kaum schnittfähiger, gallertartiger Mantel, in dem die Chalazen und der Keimfleck deutlich hervortraten. Um diesen Mantel herum lag eine ganz schwach opalisirende, dünne Eiweissflüssigkeit.

Ein rohes Ei mit kleiner Oeffnung unter sonst gleichen Bedingungen zeigte dieselben Erscheinungen, nur in wesentlich kürzerer Zeit, nach etwa 17 Tagen schon. Nach 68 Tagen war ein solches Ei merkbar schwerer. Das fester gewordene Eiweiss haftete an der Schale, so dass sich das Ei wie ein gekochtes schälen liess. Das Eiweiss sah wie Gelatine aus, war fest, weisslichgrau. Der Dotter war sehr hart und liess sich brechen.

Annähernd ähnliche Veränderungen, wie angebohrte Eier in 1 : 5, zeigten unverletzte Eier in Formoldampf (verdunstenden Tropfen).

Ein gekochtes Ei in Formoldampf sah nach 30 Tagen wie frisch gekocht aus, roch im Innern nach Formol und übte dementsprechend beim Genuss eines kleinen Stückchens auf Zunge und Haut eine starke Reizwirkung aus.

Ein rohes, unverletztes Ei, das 75 Tage in Formollösung von 1 : 5 gelegen hatte, wurde 15 Minuten in siedendem Wasser gehalten. Dotter und Eiweiss zeigten dasselbe Aussehen, wie ein ähnliches, längere Zeit in Formol gelegenes, ungekochtes Ei der vorhergehenden Beschreibung. Der Dotter war hart und das Eiweiss gallertartig. Trotz des langen Kochens hatte das Eiweiss weder jene schöne, porzellanartige, weisse Farbe eines gekochten gewöhnlichen Eies angenommen, noch seine gallertartige festweiche Beschaffenheit verändert. Das Eiweiss der Hühnereier verliert durch die Einwirkung des Formols die Fähigkeit, durch Hitze zu gerinnen. Wenn, wie jetzt anzunehmen, die Eiweisskörper diejenigen Substanzen sind, die vom Formaldehyd in ihrer chemischen Beschaffenheit verändert werden, so ergeben sich aus dem Unterschiede des Verhaltens des Dotters und des Eiweisses der Hühnereier eventuell für das Studium der verschiedenen Albuminsubstanzen verwerthbare Anhaltspunkte.

Im allgemeinen hat sich das Formol zur Erhaltung der Farbe der Blumen auf die Dauer weniger bewährt; nichtsdestoweniger ist auch diese Conservirung als ein Fortschritt zu bezeichnen. Viele Blüthen, im Sommer in Formol gebettet, werden brauchbare Demonstrationsobjecte für den Winter liefern. So ist eine Passionsblume (in 1 : 20) nach nahezu 10 Monaten noch ein schönes Präparat. Gut gehalten haben sich ferner mehrere Compositen, namentlich solche von gelber Farbe, wie Helianthus argyrophyllum, Calendula officinalis u. a. Auch eine Rhododendronblüthe (1:20), eine Rose (1:50), Akebia quinata (1 : 20), Cornus Mas (1 : 20) u. s. w. haben Form und Farbe wenig verändert. Wohlriechende Blumen und Früchte machen das Formol zu einer angenehm duftenden Flüssigkeit. Das Chlorophyll wird von Formol nicht ausgezogen; aber die grüne Farbe verblasst bei zarten Blättern mit der Zeit. Eine Dieffenbachia mit an der Scheide angewachsenem Kolben ist wohl abgeblasst, bildet aber trotzdem ein schönes Präparat. Derbe Blätter, wie die von Rhododendron, lassen bis jetzt wenig Veränderung wahrnehmen. Als günstig erweist sich die Conservirung von Früchten. Zum Theil seit Herbst 1893 liegen in Formol und haben sich gut, mitunter vorzüglich gehalten: Blaue Trauben, Zwetschen, Mispeln, mehrere Cratägusarten, Cephalotaxus, Banane, verschiedene Solanumarten, Magnolia tripetala, Erdbeeren, Mangifera indica. Bei den wenigsten Früchten war ein Wechsel der Suspendirungsflüssigkeit erforderlich. Die Verwendung allzusehr verdünnten Formols wirkt zuweilen nachtheilig, weil aus einer solchen Flüssigkeit das Wasser anscheinend stärker diffundirt. Wenigstens zeigte sich öfters ein Platzen der Früchte bei grosser Verdünnung. Kirschen z. B. hielten sich gut in 1 : 30, während sie bei 1 : 60 oder 1 : 80 aufsprangen. Auch bei den Blumen ist das Eindringen der Flüssigkeit in die gefärbten Hüllen an dem wässerigen Aussehen auffällig. Wie gross die Verdünnung bei den verschiedenen Pflanzen sein soll, ist schwer zu sagen; sie muss ausprobirt werden. Die Individualitäten sind verschieden.

Von niederen Pflanzen wurden Trüffeln (1 : 10) und zwei jugendliche Phallus impudicus (1:30) eingelegt. Eines dieser letzteren Exemplare ist der Länge nach halbirt und stellt ein prächtiges Präparat dar.

Cohn hebt hervor, dass Formaldehyd ein vortreffliches Mittel zur Conservirung von Leuconostoe und chromogenen Bakterien sei, da die Gallerte und die Farben nicht verändert werden. Auf die Conservirung der Bakterien als Dauerpräparate hat zuerst Hauser aufmerksam gemacht, indem er zeigte, dass Gelatine, in der Microorganismen gewachsen sind, durch Formaldehyddämpfe so umgewandelt wird, dass sie nicht mehr verflüssigt werden kann, und dass auch schon peptonisirte Gelatine von den Dämpfen wieder fest wird. Weder die Gelatine noch die Microorganismen erleiden dabei eine eingreifende Veränderung, und die Präparate können zu Demonstrations- und Sammlungszwecken aufbewahrt werden.

Mikroskopische Schnitte von Pflanzen, die mehrere Monate in 20fach verdünnter Formollösung gelegen haben, zeigen die Zellhaut, das Protoplasma und die Chlorophyllkörner wie von frischen Exemplaren.

Im verflossenen kalten Winter sind in dem ungeheizten Aufbewahrungsraum die verdünnten Formollösungen nicht gefroren, und auch im Freien ist bei — 18° C. Lufttemperatur die concentrirte Lösung flüssig geblieben.

Formol härtet also thierische Objecte, ohne sie

schrumpfend zu machen und ohne ihre mikroskopische Structur und Färbbarkeit zu zerstören.

In Formol gehärtete Thiere bewahren zum grossen Theile ihre natürliche Form und Farbe.

Das Auge bleibt in Formol wesentlich klarer als in Alkohol.

Das Mucin der Schleim absondernden Thiere gerinnt nicht und bewahrt seine Durchsichtigkeit.

Der Blutfarbstoff, der bei den in Formol gebetteten Gewebsstücken scheinbar verschwindet, wird durch hochprocentigen Alkohol rasch und besonders schön wieder hervorgerufen.

Pflanzliche Gebilde werden in Formol mehr oder weniger gut conservirt; gut erhalten sich die meisten Früchte.

Chlorophyll wird nicht ausgezogen, kann sich aber je nach der Beschaffenheit der Blätter mit der Zeit verändern. Die Erhaltungsdauer der übrigen Farbstoffe ist ebenfalls bei den einzelnen Pflanzen verschieden.

Mikroskopische Schnitte von Pflanzen, die selbst längere Zeit dem Formol ausgesetzt sind, liefern schöne Präparate.

Das verdünnte Formol ist nicht brennbar, und ist wohlfeiler als der Alkohol. (x.)

Die nach vielen Seiten hin merkwürdigen **socialen Beziehungen der Ameisen** werden immer wieder das Interesse zahlreicher Beobachter erregen, und die Beobachtungen werden immer wieder aufs neue das Interesse jedes denkenden Naturforschers und -freundes lebhaft für sich in Anspruch nehmen müssen. Zur Ergänzung der Mittheilungen, die die „Naturw. Wochenschr." über die neueren Arbeiten von Wasmann (siehe 7. Bd., S. 252), Emery (siehe 8. Bd., S. 361; 9. Bd., S. 96), Schmid (siehe 8. Bd., S. 426), Keller (siehe 7. Bd., S. 496) und Möller (siehe 8. Bd., S. 247) brachte, berichten wir über folgende Schriften.

Während E. Wasmann in dem Werke, das an der oben angeführten Stelle besprochen worden ist, die Beziehungen der Ameisengäste zu ihren normalen Wirthen erörterte, behandelte er die „internationalen Beziehungen" dieser Gäste im „Biol. Centralbl.", 11. Bd., S. 331. Er untersuchte erstens das Verhältniss der Ameisengäste zu fremden Colonien derselben Ameisenart, zweitens das zu fremden Ameisenarten. Da sich die Ameisen nicht allein gegen fremde Arten, sondern auch gegen die Artgenossen, die einem fremden Bau angehören, im allgemeinen feindlich benehmen, so kann ihr Verhalten gegen „fremde" Gäste auf Entstehung und Wesen der Ameisenfreundschaften Licht werfen. Die Blattläuse sind allen Ameisen bekannt; der Verkehr mit ihnen ist für sie eine alltägliche Lebensbeschäftigung. Die Ameisengäste dagegen kommen oft nur bei einer bestimmten Art und auch hier nicht einmal in allen Nestern vor.

Manche Gäste verlassen gelegentlich ihr Wohnnest und gelangen sodann nicht wieder in dasselbe zurück, sondern suchen ein fremdes auf. Es finden sich diese Thiere nicht allein gelegentlich im Freien, sondern auch ausnahmsweise bei einer fremden Wirthsameise. Sie werden dann auch im allgemeinen aufgenommen. Dasselbe geschieht natürlich mit den Käfern, die als Larven bei Formica-, als Imagines bei Myrmica-Arten leben. In andern Fällen vertreibt oder tötet eine Art die Insassen eines fremden Nestes, schont aber und hegt weiter die in diesem gefundenen Gäste. Dagegen wurden Paussus, die nur einzeln bei ihrem Wirth wohnen, getötet, als sie zu mehreren in ein Nest gesetzt wurden. Polyphile Gäste werden natürlich weit eher geduldet, als monophile.

Zwei grössere Arbeiten über zum Theil bisher unbekannte „Ameisengäste" veröffentlichte R. Moniez (Mémoire sur quelques Acariens et Thysanoures parasites ou commensaux des fourmis. Revue biol. du Nord de la France, 4. année, Lille, S. 377. Sur quelques Arthropodes trouvés dans des fourmilières. Eb., 6. année, S. 201.) Nachdem Forel, Haller, Canestrini, Lubbock, Wasmann, Berlese und Michael bereits eine Anzahl Ameisenbauten bewohnender Milben beschrieben haben, kann nunmehr Moniez nach Sammlungen, die Wasmann, Forel, Emery, er selbst u. a. in Europa und in fremden Erdtheilen gemacht haben, 27 Arten aufzählen. Ein Nest der Formica rufa zu Feldkirch in Vorarlberg lieferte eine neue Uropoda-Art, eins von Camponotus ligniperdus zu Prag den neuen Tyroglyphus Wasmanni. Ferner konnte Verf. als neu beschreiben ein Leiosoma aus Neu-Seeland, je einen Laelaps aus Exacten in Holland, von Washington und aus Brasilien. Die ameisenfreundlichen Thysanuren beziffern sich auf 17 Arten. Neben bereits bekannten zählt Moniez auf eine Entomobrya aus Washington, eine Drepanura von Neu-Seeland, Lipuren von ebendort, von Linz am Rhein und Lepismen aus der Provinz Oran. Schliesslich bespricht Verf. zwei Geophilus und drei Landasseln, die Ameisennester mitbewohnen.

C. Emery („Zur Biologie der Ameisen", „Biol. Centralbl.", 11. Bd., S. 165) beschäftigt sich erstens mit in Akaziendornen wohnenden Ameisen Costa Ricas. (Ueber die Myrmekophilie afrikanischer Akazien vergl. „Naturw. Wochenschr.", 7. Bd., S. 496 und 8. Bd., S. 361). Belt fand zuerst in Nicaragua, dass Pseudomyrma bicolor Akaziendornen an der Spitze anbohrte, während ein Crematogaster den Dornengrund bewohnt. A. Alfaro fand in Costa Rica drei neue Pseudomyrma-Arten: Belti, spinicola und nigrocincta, die nur auf Akazien vorkommen. Doch besiedelt denselben Baum nur je eine Art, die dann alle Dornen der lebenden Zweige in Besitz genommen hat. Tote Zweige haben leere Dornen. Alfaro sah die Ameisen eine Eidechse überfallen und töten. Pseudomyrma subtilissima bewohnt nach Emery's Forschungen nur einzelne Dornen und kommt neben P. Belti vor. Die Dornen des toten Holzes nahmen Camponotus senex und planatus in Anspruch, die aber auch an andern Oertlichkeiten sich finden. — Zweitens schildert Emery Liometopum microcephalum, eine europäische Raubameise. Sie ist kolonienbildend und wohnt in Italien an Eichen. Sie schleppt Blattläuse fort und beisst sie, pflegt sie also nicht. Emery beobachtete, dass zwei Thiere eine Fliege, ja einen starken Ohrwurm so festhielten, dass Gefährten kommen und die Beute bewältigen konnten. Ein 2 cm langer Bock, Vesperus luridus, eine Aasfliege, ja auch andere Ameisen fielen ihnen zum Opfer. — Zur Frage des Hochzeitsfluges erörtert Verf. den Umstand, dass die Weibchen bei einigen Arten geflügelt sind und gut fliegen, bei andern schlecht fliegen und wieder bei andern flügellos sind. Für die Entwickelung bezw. Erhaltung des Flugvermögens wirken die Vortheile der Kreuzung, sowie der Artverbreitung, für die Verkümmerung desselben wirkt der Vortheil der Sicherung der Befruchtung bei Inzucht. Auch können flügellose Weibchen einen umfangreicheren Hinterleib erwerben und daher mehr Eier entwickeln. Diese vier Punkte widerstreiten bezw. unterstützen einander. — Die Ernte der südeuropäischen Ameisen ist nach Emery an keine bestimmte Jahreszeit gebunden, sondern findet statt, wenn sich für sie Gelegenheit darbietet. — Schliesslich untersucht Emery die Verhältnisse von andern Insecten zu Ameisen und stellt folgendes Schema auf.

1. Myrmecophagie findet selten statt, so bei Quedius brevis, Myrmedonia, Crabro curvitarsis.

2. Myrmekasphalie, d. h. Sicherheit gegen den Angriff von Ameisen, wird erworben
   a) durch die Flucht, Springen, rasches Laufen, Fliegen u. dergl. mehr;
   b) durch geringe Grösse. Die Ameisen übersehen kleine Insecten.
   c) Ein harter Panzer macht z. B. den Hirschkäfer unangreifbar.
   d) Dichte Behaarung, wie bei Raupen, hindert den Angriff.
   e) Der Aufenthalt auf unwegsamen, klebrigen Zweigspitzen macht z. B. die Larven des Pappelkäfers unerreichbar. Dieselben werden sonst trotz ihres ekelerregenden Saftes gefressen.
   f) Endlich dienen Riechstoffe, wie bei dem Käfer Formicomus pedestris, als Abschreckungsmittel.
3. Myrmecophilie. Die unechten Gäste sind Thiere, die nicht gepflegt noch gefüttert werden.
4. Myrmecoxenie. Die echten Gäste werden gepflegt und gefüttert.

Ferner giebt das in der „Naturw. Wochenschr.", Bd. 7, S. 252 besprochene Buch Wasmann's unserm Ameisenforscher Gelegenheit, sich über „Intelligenz und Instinct der Thiere" zu äussern. („Biol. Centralbl.", 13. Bd., S. 151). Emery schreibt den Thieren Intelligenz zu, allein einmal unterscheide sich die thierische Seelenthätigkeit von der menschlichen durch den viel geringeren Grad des Verstandes und zweitens fehle dem Thiere das Werkzeug der Sprache. Die Fähigkeit, aus den vielfachen Erfahrungsbildern allgemeine Erkenntnisse zu gewinnen und dieselben in Verbindung mit gegenwärtigen Sinneswahrnehmungen zu bewussten, zweckmässigen Handlungen zu verwerthen, kommt auch den Thieren zu. Nennt man diese Fähigkeit Verstand, dann sind die Thiere intelligent. Man würde dann unter Instinct nur die Fähigkeit verstehen, unbewusst zweckmässige Handlungen zu begehen. Da Emery eine mechanisch biologische Erklärung der vorliegenden Fragen für nicht erreicht erachtet, den Wasmann'schen Standpunkt der Erklärung aus der Existenz eines menschlich denkenden Schöpfers heraus aber auch nicht theilen kann, kehrt er „lieber zum ignoramus" zurück.

Die Frage nach dem Gehör der Ameisen hängt innig mit dem Nachweise eines Vermögens, Töne hervorzubringen, zusammen. Wasmann („Biol. Centralbl.", 13. Bd., S. 39: „Lautäusserungen der Ameisen") berichtet nun, dass er die Beobachtungen Forel's und Wroughton's über solche Lautäusserungen bestätigen kann. Er konnte von einer aufgeregten Abtheilung der Myrmica ruginodis deutlich ein zirpendes Geräusch wahrnehmen. Swinton hat von dieser Ameise schon früher vermuthliche Schrillorgane beschrieben. Sie befanden sich am Grunde des Hinterleibes und am zweiten Stielchenglied. Hierzu bemerkt C. Emery (eb. S. 189), dass grosse amerikanische Poneriden gleichfalls zirpen. Die feine Querstreifung der am ersten Hinterleibsgliede eingebeckten Fläche des zweiten scheint bei Paraponera- und Pachycondyla-Arten als Reibeplatte zu dienen. Schulz in Pará hörte Pachycondyla flavicornis zirpen. — Nebenbei bemerkt sah derselbe Beobachter die Ameisen Gigantiops destructor und Odontomachus haematodes von Zweig zu Zweig springen.

J. Ritzema Bos („Biol. Centralbl.", 13. Bd., S. 245) berichtet über eine starke Colonie der ursprünglich tropischen, jetzt kosmopolitisch gewordenen Pharao-Ameise, die zu Leeuwarden in der Provinz Friesland das Postgebäude erobert hatte. Hierzu bemerkt Emery (eb. S. 435), dass seiner Ueberzeugung nach Ostindien die Heimath dieser Ameise ist, die durch Schiffe überall hin verschleppt wurde. Er fügt weitere Fälle solcher Verschleppungen an.

Dr. C. Matzdorff.

Die **„Ohren" der Kerfe** betrifft eine Mittheilung C. M. Childs im „Zool. Anz.", Jahrg. 1894, S. 35. Das in Frage stehende Organ schildert Verfasser an der gewöhnlichen Wespe als im kleinen zweiten Glied der Antenne gelegen. Es besteht aus kleinen in der Gelenkhaut eingebetteten geschlossenen Poren oder Röhrchen, deren jedes eine Gruppe langer Stäbchen einschliesst. Während nun schon 1855 Johnston diese Gebilde als Gehörwerkzeuge des Mosquito beschrieb, konnte Verfasser sie an allen untersuchten Zweiflüglern nachweisen, ferner aber auch an Homopteren, Schaben, Heuschrecken und Wespen. Wahrscheinlich dient dieses Werkzeug zugleich dem Tastsinn.

C. M.

Ueber die Structur des Blüthenstaubes bei den Acanthaceen und deren Bedeutung für die Systematik dieser Familie macht G. Lindau interessante Mittheilungen in Engler's Bot. Jahrb., Bd. XVIII. 1893. Heft 1 und 2. Es ist zwar einerseits unbestreitbar, dass ein System, in welchem ein und dasselbe Eintheilungsprincip für die verschiedensten Formenkreise überall in gleicher Weise angewandt und als massgebend angesehen wird, nicht die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse zum Ausdruck bringen kann. Aber anderseits giebt es Formenkreise, innerhalb welcher ein und dasselbe Merkmal für eine natürliche Gruppirung von so grosser Bedeutung ist, dass es zu einem ebenso bequemen wie durchschlagenden Einteilungsprincip erhoben werden kann. Wir werden eine derartige Gruppirung solange für natürlich ansehen, wie die Berücksichtigung anderer Merkmale nicht das Gegentheil zeigt. Radlkofer hat zuerst in der Structur des Pollens für die Acanthaceen ein solches Merkmal gefunden und darauf hingewiesen. Lindau setzte nun diese Untersuchungen fort und erweitert sie in vorliegender Arbeit zu einem consequent durchgeführten System der Acanthaceen auf Grund der Pollenstructur.

Es werden 12 verschiedene Pollenarten unterschieden, welche sämmtlich auf zwei Holzschnitten und zwei Tafeln in mehr als 150 Einzelfiguren abgebildet sind. Manche sind sehr charakteristisch, wie z. B. der Wabenpollen, der Spaltenpollen, Stachelpollen u. a. Oft ist der Bau sehr complicirt, dass nur ein geübtes Auge sich ein deutliches Bild der wahren Gestaltung machen kann. Es herrscht eine geradezu erstaunliche Mannigfaltigkeit. Jedoch ist nach Lindau für die Gattungen die Pollenart constant; so dass oft ein einzelnes Pollenkorn genügt, um die Gattung, mindestens aber um die Tribus zu bestimmen.

Man kann wohl kaum bestreiten, dass die Structur der Pollenkörner mit der Bestäubung im Zusammenhange steht. Jedoch liegen hierüber noch keine Beobachtungen vor.

Ebenso steht es mit den Beziehungen zwischen Pollen und Phylogenese. Nach kurzer Charakterisirung der Hauptgruppen wird der Zusammenhang derselben, wie ihn Verf. sich vorstellt, besprochen. Er hebt dabei ausdrücklich hervor, dass er „solchen phylogenetischen Speculationen" nur insofern Wert beilegt, als der behandelte Gegenstand dadurch „weiter verarbeitet" wird, verwahrt sich aber dagegen, das von ihm gegebene Schema für einen „Stammbaum" anzusehen.

Während der letzte Bearbeiter dieser Familie, Bentham, in Benth. et Hook. Gen. pl. II, S. 1062 die Acanthaceen zunächst in fünf Unterfamilien (oder Tribus)

theilte, nimmt Verf. nur drei an. Nelsonioideae, Thunbergioideae (beide ungefähr in Bentham's Sinne) und Acanthoideae, worin Bentham's Ruellieae, Acantheae und Justicieae zusammengefasst werden. Die Acanthoideae werden weiter eingetheilt nach der Deckung der Kronenblätter in die Contortae mit 7 Tribus und die Imbricatae mit 9 Tribus. Auf das System genauer einzugehen, ist hier nicht am Platze. Ein eingehenderer Vergleich zeigt jedoch, dass Lindau sowohl die Tribus (resp. Subtribus im Sinne Bentham's) wie auch die Gattungen vielfach ganz anders abgrenzt als es sein grosser Vorgänger gethan hat. Am auffallendsten ist dies bei den Justicieen. Ausserdem ist die Zahl der neuen Gattungen eine sehr grosse. Der Verf. hat, eine spätere Publication hinzugerechnet, 14 neue Gattungen aufgestellt, die sich im Wesentlichen auf die Structur des Pollens gründen.

Auch der Umstand, dass es dem Verf. gelungen ist, einen, wenn auch künstlichen Bestimmungsschlüssel der Gattungen einzig und allein auf Grund des Pollens zu liefern, ist ein Beweis der morphologischen Bedeutung, den dieser für die Systematik der Acanthaceen hat.

Th. Loesener.

Der Ballon „Cirrus“, welcher eigens zu dem Zweck erbaut worden ist, die Verhältnisse in den höchsten, dem Menschen nicht mehr zugänglichen Regionen der Atmosphäre zu erforschen, hat am 7. Juli seine erste Fahrt gemacht. Die Resultate derselben, welche theilweis geradezu überraschend sind, werden jetzt des genaueren in der „Zeitschrift für Luftschifffahrt und Physik der Atmosphäre“ mitgetheilt. Es befindet sich in dem Ballon eine Vorrichtung, welche dauernd den Stand eines Assmann'schen Aspirations-Thermometers photographirt, ebenso den eines Barographen. Die Aspiration wird durch ein Exhaustorscheibenpaar herbeigeführt. Eine Auffahrt des Ballons ist, wie man sieht, immer ein Wagniss, da bei einer unglücklichen Fahrt (z. B. ins Meer) zahlreiche, werthvolle Instrumente verloren gehen würden.

Nachdem am Abend des 6. Juli, $6^1/_2$ Uhr, der bekannte Ballon „Phönix“ mit den Herren Berson und Baschin vom meteorologischen Institut aufgestiegen war, liess Professor Assmann am folgenden Tage um 3 Uhr 40 Minuten früh, kurz vor Sonnenaufgang, den mit Leuchtgas gefüllten Ballon „Cirrus“ folgen, da dieser für seine Aufzeichnungen des Tageslichtes bedarf.

Der „Cirrus“, der mit kolossaler Geschwindigkeit aufstieg, schien anfangs dem „Phönix“ folgen zu wollen. Dieser Umstand erregte Besorgnisse, denn der herrschende Südost-Wind, welcher den „Phönix“ nach 9stündiger Fahrt nach Mitteljütland trieb, hätte den „Cirrus“ leicht in die Ost- oder Nordsee verschlagen können. Bald aber änderte sich die Richtung des Ballons vollständig, und dieser wurde nunmehr nach Süden davongetragen, so dass man ausser Sorge sein konnte, da dem Finder für die Benachrichtigung eine Belohnung in mehreren Sprachen zugesichert war. Wie erstaunte man aber, als die Nachricht eintraf, der Ballon sei um 3 Uhr Nachmittags am 7. Juli in Bosnien, und zwar an der Drina, der Grenze gegen Serbien, bei Tavna im District Zvornik, niedergegangen und glücklich geborgen. Unter Abrechnung der Minuten, in denen er Anfangs nach Nordwest flog und der letzten halben Stunde, während welcher er nahe am Erdboden dahinstreifte, hatte er in zehn Stunden einen Weg von rund 1000 Kilometer zurückgelegt, das heisst, seine mittlere Geschwindigkeit hatte die fast unglaubliche Höhe von 28 Metern pro Secunde erreicht. Herr Berson, der sich der Aufgabe unterzogen hatte, den Ballon aufzusuchen und zurücktransportiren, brauchte zur Zurücklegung der gleichen Strecke volle 54 Stunden. Die Apparate waren fast unversehrt, und das erst nach 10 Tagen entwickelte Photogramm war von wünschenswerthester Deutlichkeit. Schon um 4 Uhr 30 Minuten, also 50 Minuten nach Beginn der Fahrt, zeigte das Barometer einen Stand von nur 84 Millimeter Quecksilberdruck, was unter Berücksichtigung der gleichzeitigen Temperatur von —52° C. einer Höhe des Ballons von 16 325 m entspricht. Ein solcher Werth ist bisher noch niemals erreicht worden: die berühmte Fahrt, welche der englische Meteorologe Glaisher am 5. September 1862 unternahm, und auf welcher der kühne Forscher nur wie durch ein Wunder dem Tode entging, erstreckte sich nur bis 11 272 m, und andere frei aufgelassene Ballons erhoben sich wohl auch nie über 13 000—14 000 m. Die genannte Höhe des „Cirrus“ dürfte aber wohl noch nicht einmal die wirklich höchste gewesen sein, denn der barometrische Registrirapparat war nur bis auf 85 mm eingerichtet worden, da man so colossale Werthe, wie sie thatsächlich erreicht wurden, nach früheren Erfahrungen nicht erwarten zu dürfen glaubte.

So zeigt zwar die so ausserordentlich wichtige Fahrt noch einige Mängel auf, doch darf man von der Zukunft noch unschätzbares Material von den Aufstiegen des „Cirrus“ erhoffen, zumal da natürlich die Registrirapparate in angemessener Weise umgeändert werden sollen.

Bei einer weiteren Fahrt des „Cirrus“ im Anfang September, deren definitive Ergebnisse noch nicht veröffentlicht sind, und über deren Verlauf wir seinerzeit noch genauere Angaben machen werden, scheint der Ballon bei 53 mm Quecksilberdruck und — 67° C. eine Höhe von 18500 m erreicht zu haben. R. Hennig.

Vertheilung der Nebelflecke und Sternhaufen. — In den „Monthly Notices of the royal astronomical society“ wurden kürzlich Tafeln veröffentlicht, welche die Vertheilung der Nebelflecke und Sternhaufen nach Dreyer's grossem Catalog von fast 8000 Nummern veranschaulichen und dieselbe mit dem Verlauf der Milchstrasse, der kürzlich durch Boeddicker und Gould genau festgestellt wurde, zu vergleichen gestatten. Dabei tritt sehr auffällig hervor, dass die Sternhaufen dem Lauf der Milchstrasse genauestens folgen und fast ausschliesslich in deren unmittelbarer Nähe zu finden sind, während die Nebelflecke im Gegentheil in den von der Milchstrasse entferntesten Theilen des Himmels am dichtesten stehen und jenen bekanntlich aus zahllosen teleskopischen Sternen bestehenden Gürtel, den wir als Milchstrasse mit blossem Auge wahrnehmen, vollständig meiden. Dadurch gewinnt die Newcomb'sche Ansicht über den Bau des Weltalls erhöhte Wahrscheinlichkeit, nach der die Gesammtheit der Nebelmassen einen ungefähr kugelförmigen Raum ausfüllen sollen, in welchem nur längs einer Mittelebene bis jetzt eine Verdichtung zu Sternen und Sternhaufen stattgefunden hat. F. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der ausserordentliche Professor der technischen Mikroskopie und Waarenkunde an der technischen Hochschule in Wien Franz von Höhnel zum ordentlichen Professor der Botanik an der Hochschule für Bodencultur daselbst; Dr. Julius Enting und Dr. Ludwig Müller von der Universitätsbibliothek in Strassburg zu Oberbibliothekaren.

Berufen wurden: der Professor der Hygiene an der Universität Halle Dr. F. Renk zum ordentlichen Professor in der chemischen Abtheilung der Dresdener technischen Hochschule; Dr. Charles L Edwards als Docent für Biologie an die Universität Cincinnati, Ohio; Mr. William Lunt vom Botanischen Garten in

Kew als Hilfsinspector an den Königl. Botanischen Garten in Trinidad.

Abgelehnt hat: Professor Nicoladoni in Innsbruck den Ruf als Professor der Chirurgie nach Prag als Nachfolger des nach Wien übergesiedelten Professors Gussenhauer.

Gestorben sind: der frühere Director der medicinischen Klinik an der Münchener Universität Professor Rossbach; der Botaniker Professor Dr. Nathan Pringsheim, Geh. Regierungsrath und Mitglied der Berliner Akademie der Wissenschaften; der hervorragende Londoner Arzt und medicinische Schriftsteller Dr. Henry Madge in St. Albans; der Assistent am hygienischen Institut in Hamburg Dr. Oertel.

Litteratur.

Caroli Linnaei, Systema naturae, Regnum animale. Editio decima, 1757, cura societatis zoologicae germanicae iterum edita, Sumtibus Guilelmi Engelmann. 1894. — Preis 10 M.

Der wissenschaftliche Systematiker kann — namentlich aus nomenclatorischen Rücksichten — Linné's Systema naturae nicht entbehren, die vorliegende vorzügliche Neu-Ausgabe wird daher vielfach mit Freuden begrüsst werden. Das Werk ist dem Fachmann zu bekannt, als dass mehr als eine Anzeige berechtigt wäre.

Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2. Auflage bearbeitet von G. Winter, H. Rehm, Alfr. Fischer, F. Hauck, Chr. Luerssen, G. Limpricht und W. Migula. Verlag von Eduard Kummer. Leipzig 1880—1894.

Es sind mir in diesem Jahre besonders im Herbst so ausnahmsweise viele Thallophyten, namentlich Pilze, in Folge der stetig feuchten Witterung, zur Bestimmung zugegangen und es ist mir aus verschiedenen Kreisen so oft die Frage nach einer guten Bestimmungsflora für Thallophyten zugegangen, dass ich einmal Gelegenheit nehmen will, nachdrücklich auf die im Titel genannte treffliche Flora aufmerksam zu machen: der einzigen, vollständigen, zeitgemässen Kryptogamen-Flora, welche wir besitzen. Freilich ist die Anschaffung der gesammten, übrigens noch längst nicht abgeschlossenen, in Lieferungen erscheinenden Werkes bei dem hohen, dabei aber keineswegs etwa zu theueren, sondern bei der guten Ausstattung und reichen Illustration durchaus dem Gebotenen entsprechenden Preise, auch bei dem bedeutenden Umfang des Werkes nicht Jedermanns Sache. Bibliotheken, auch Schulbibliotheken, sollten aber auf keinen Fall versäumen, das Werk zu beschaffen, und der Einzelstehende kann aus dem Werk diejenigen Abtheilungen (etwa die Farnpflanzen für sich, die Pilze, u. s. w.), die ihn besonders interessiren, einzeln käuflich erhalten. Bis jetzt sind erschienen von den Pilzen: 1. Abth.: Schizomycetes, Saccharomycetes und Basidiomycetes. Bearbeitet von Dr. Georg Winter. 1880—83. (33,60 M.). 2. Abth.: Gymnoasceae und Pyrenomycetes. Unter Mitwirkung von Prof. A. de Bary und Dr. A. Rehm bearbeitet von Dr. Geo. Winter. 1884—87. (36 M). 3. Abth.: Hysteriaeeae und Pezizazeae. Unter Mitwirkung von Prof. A. de Bary bearb. von Dr. H. Rehm. Lief. 28—42 (à Lief. 2,40 M). 4. Abth.: Phycomycetes. Bearb. von Professor Dr. Alfr. Fischer. 1891 und 92. (19,20 M). — Von den Algen: Die Meeresalgen, von Dr. Ferd. Hauck. 1882—85. (28 M). Die Farnpflanzen oder Gefässbündelkryptogamen (Pteridophyta) hat Prof. Dr. Chr. Luerssen bearbeitet. 1884—89. (33,60 M), die Laubmoose. K. Gust. Limpricht. Von diesen sind erschienen die 1. Abth.: Sphagnaceae, Andreaeaceae, Archidiaceae, Bryineae (Cleistocarpae, Stegocarpae [Acrocarpae]). 1886—90. (31,20 M) und von der 2. Abth.: die Orthotrichaceae, Eucalyptaceae, Georgiaceae, Schistostegaceae, Splachnaceae, Disceliaceae, Funariaceae, Bryaceae, Mniaceae, Meeseaceae, Aulacomniac., Bartramiac., Timmiac., Polytrichac., Buxbaumiac., Fontinalac., Cryphaeac., Neckerac. 1890—94. 24. Lief. à 2,40 M. Von den Characeen, bearb. von Prof. Dr. W. Migula, sind 9 Abth., 1889—94, erschienen (à Lief. 2,40 M). Wir haben uns über die 3 ersten Lieferungen der Characeen bereits ausführlich in der „Naturw. Wochenschr." Bd. V, S. 179 geäussert. Wir werden von jetzt ab nicht verfehlen, den Leserkreis regelmässig über den Fortgang des verdienstlichen Gesammtwerkes auf dem Laufenden zu erhalten. P.

Eugen Büchner, Mammalia Przewalskiana*), Lief. 5. St. Petersburg 1894.

Nach längerer Pause, welche wohl hauptsächlich durch Mützel's Erkrankung und Tod veranlasst war, ist kürzlich wieder eine Lieferung der von Eug. Büchner bearbeiteten „Mammalia Przewalskiana" erschienen. Dieselbe bringt zunächst als Fortsetzung aus Lieferung 4 die noch übrigen Lagomys- (Pfeifhasen-) Arten, nämlich Lag. ladacensis Günther und Lag. koslowi Büchner (n. sp.) nebst sehr schönen Abbildungen der Thiere selbst, sowie der zugehörigen Schädel

Sodann folgen mehrere Hasen-Arten, nämlich Lepus yarkandensis Günther, L. tolai Pallas, L. oiostolus Hodgs., L. pallipes Hodgs, L. timidus Linn. (= L. variabilis Pall.).

Den Schluss bilden die Katzen-Arten, und zwar Felis tigris Linn., F. uncia Schreb., F. pardus Linn., F. scripta A. Milne Edw., F. caudata (Gray), F. shawiana Blanf., F. pallida Büchner und F. lynx Linn.

Bei jeder Art wird die vorhandene Litteratur ausführlich angegeben, die Synonymie erörtert, die vorhandenen Exemplare beschrieben, die geographische Verbreitung und Lebensweise besprochen; Alles in musterhafter Weise. Die Abbildungen gehören zu den besten, welche die Säugethier-Litteratur aufzuweisen hat.

A. Nehring.

*) Wissenschaftliche Resultate der von N. M. Przewalski nach Central-Asien unternommenen Reisen etc., Zoolog. Theil, Bd. I., Säugethiere.

Professor Dr. A. Karsch, Vademecum botanicum. Handbuch zum Bestimmen der in Deutschland wildwachsenden, sowie in Feld und Garten, im Park, Zimmer und Gewächshaus kultivirten Pflanzen. Otto Lenz in Leipzig, 1894. — Preis 26 Mk.

Ein Buch, wie das vorliegende, zu besitzen, ist nach meiner Erfahrung der Wunsch vieler Botanophilen. Deshalb hatte ich auch — um wenigstens zum Theil diesem Wunsche nachzukommen — begonnen, für die 5. Auflage meiner „Illustrirten Flora" die häufigsten und häufigeren Pflanzen unserer Gärten in grösserem Umfange einzuführen, als dies sonst in Floren üblich ist. Nach dem Erscheinen des vorliegenden Buches werde ich freilich die gethane Arbeit — und es war keine kleine! —, wenn auch nicht ganz, so doch zum guten Theil, wieder kassiren. Ausser den im Freien bei uns aushaltenden Gartenpflanzen und den häufigsten unserer Zimmer-Topfpflanzen, die ich allein (in kleinem Druck) zu berücksichtigen gedachte, hat aber Professor Karsch auch die häufiger in Gewächshäusern beliebten Pflanzen mit herangezogen; so finden sich über 80 Palmenarten in dem Buche aufgeführt. Verfasser wollte ein Hand- und Nachschlagebuch liefern „für Lehrer, Lernende, Gärtner, wie Garten- und Blumenfreunde, es soll Jedermann zur Orientirung dienen über ihm begegnende, ihn interessirende, ihm unbekannte Pflanzen" im Freien und sonst in der Heimath. Nehmen wir naturgemäss die botanischen Gärten aus, so muss ich sagen, dass das Buch in der That im Stande ist, Ansprüchen, die man an ein solches vernünftiger Weise stellen kann, zu genügen, d. h. über die systematische Zugehörigkeit und den Namen der bei weitem meisten, in unserer Heimath lebend vorhandenen Siphonogamen und Pteridophyten bequeme Auskunft zu geben. Es werden fast 10 000 Arten behandelt. Die vielen kleinen, dem Werke eingestreuten, charakteristischen und gut ausgewählten Bilderchen (1723 Figuren!) werden dem Anfänger sehr gute Dienste leisten. Das Buch muss langer Hand vorbereitet gewesen sein, denn es zeigt durchweg gewissenhafte Arbeit. Wenn ich trotzdem darauf aufmerksam mache, dass eine Anzahl wichtiger Arten übersehen sind (Humulus japonicus, Solanum sisymbriifolium u. s. w.), so geschieht das nicht etwa, um das Buch zu bemängeln, sondern nur, um nicht von Fachlenten hören zu müssen, dass ich das etwa übersehen hätte. Für die Kurzfassung von Gattungen, die „botanicorum crux et scandalum" sind, wie Rubus und Hieracium, wird derjenige, der ein Buch, wie das vorliegende, braucht, nur dankbar sein. Uebrigens giebt K. in solchen und anderen Fällen zweckmässig Litteratur an, sodass dem, den der momentane Stand der Art-Umgrenzung solcher Gattungen interessirt, oft zu den richtigen Quellen gewiesen wird. Vielfach sind dieselben veraltet; so wird bei Juncus Meyer's Arbeiten von 1819 und 1822 gedacht, aber nicht derjenigen Buchenau's u. s. w. Leider ist der Verfasser nicht mehr in der Lage, eine hoffentlich, einmal nöthig werdende Neuauflage selbst zu besorgen, da er schon 1892 durch den Tod abberufen wurde, aber bei der guten Anlage des Buches und dem Fundament, das es liefert, würde es einem tüchtigen Neu-Ueberarbeiter nicht zu schwer werden, an demselben weiter zu arbeiten. Die etwas veraltete Terminologie (z. B. nennt Verfasser bei den Kryptogamen S. LV die Sporen „Samen", und er sagt gar „Samen ohne Keimhlätter") wird den Interessenten kaum stören.

Schul- und Gartenbibliotheken, die nicht in der Lage sind, sich eine grosse systematische Bibliothek zu beschaffen, sollten nicht versäumen, das Buch zu kaufen. P.

Wilhelm Blasius. Seeschiffe im Kampf mit Orkanen. Eine Vertheidigung gegen eine Kritik im „Globus" (Deutsche Seewarte). Verlag von Albert Limbach. Braunschweig 1894. — Preis 0,80 Mk.

Es handelt sich in dieser kleinen Schrift lediglich um eine Vertheidigung der Ansichten, welche der Verfasser in seinem früheren

Werk: „Stürme und moderne Meteorologie“ geäussert hatte. Eine kurze Besprechung dieser grösseren Arbeit findet sich in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift“ in der Nummer vom 4. März 1894 (Nr. 9).

H. Poincaré, Les oscillations électriques. Leçons professées pendant le premier trimestre 1892 93. Rédigées par M. Ch. Maurain. Georges Carré, éditeur à Paris. 1894.

Nichts kann die Befruchtung, welche die physikalische Forschung durch unseren leider so früh verewigten Hertz empfangen hat, deutlicher vor Augen stellen, als das Erscheinen des vorliegenden Werkes, das auf mehr als 300 Seiten in prägnanter Kürze ausschliesslich die Untersuchungen behandelt, die durch Hertz vor erst wenigen Jahren begonnen und seitdem von ihm im Verein mit einer grossen Schaar eifriger Jünger der Wissenschaft mit Erfolg weiter geführt worden sind.

Poincaré giebt im vorliegenden Werke nicht bloss eine Uebersicht über sämmtliche einschlägige Experimentaluntersuchungen, sondern es wird besonderes Gewicht auf die Theorie der elektrischen Oscillationen gelegt und für alle Abweichungen der Ergebnisse des Experiments von den Forderungen der Maxwell'schen Theorie werden die Ursachen erforscht, da ja der wesentliche Zweck jener Versuche die Bestätigung der theoretischen Anschauungen Maxwell's ist. Nach einer allgemeinen Auseinandersetzung der Theorie und der Hertz'schen Schwingungen wird das Phaenomen der Resonanz und der Ausbreitung der Schwingungen längs eines Drahtes behandelt. Hierbei werden namentlich die Vervollkommnungen der Hertz'schen Versuche durch Blondlot, Pérot, Jones, Rubens und Bjerknes erörtert. Es folgt dann die Darstellung der Ausbreitung der Schwingungen durch die Luft, über die ausser Hertz namentlich Sarasin und de la Rive experimentirt haben. Ein dritter Abschnitt des Werkes beschäftigt sich mit der Ausbreitung der Schwingungen in von der Luft verschiedenen Dielektricis. Es werden hier die zahlreichen Methoden der Bestimmung der Dielektricitätsconstanten auseinandergesetzt, deren Werth nach Maxwell gleich dem Quadrat des Brechungsexponenten sein müsste. Verschiedene Umstände jedoch, vor Allem wohl die Unkenntniss der Function, welche die Abhängigkeit des Brechungsexponenten von der Wellenlänge angiebt, haben die zahlreichen Experimentatoren zu sehr abweichenden Resultaten, und nur wenige zu leidlich mit der Theorie stimmenden Werthen geführt. In besonderen Anhangskapiteln giebt Poincaré seinem Leser auch noch Kunde von Untersuchungen, die erst nach der Abhaltung der dem Werke zu Grunde gelegten Vorlesungen bekannt geworden sind. So wird z. B. auch die neueste directe Messung der Geschwindigkeit des elektrischen Stromes in Drähten von Blondlot beschrieben, die, entgegen den früheren Bestimmungen von Fizeau und Siemens zu einem mit der Lichtgeschwindigkeit sehr nahe übereinstimmenden Werthe geführt hat. Ebenso werden anhangsweise die Versuche von Righi besprochen, welche sich auf die Frage nach der Richtung der Schwingungen im polarisirten Strahl beziehen und zu entgegengesetzten Ergebnissen geführt haben, als die von Klemencic. Demnach muss auch heute noch jene Frage als unentschieden gelten. — Das Buch bietet, wie wohl schon aus dem Gesagten hervorgeht, eine so reiche Fülle von Belehrung, dass es jedem sich ernstlich für dieses moderne Arbeitsfeld Interessirenden angelegentlichst empfohlen werden kann. F. Koerber.

Dr. Arthur Korn, Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik. I. Theil: Gravitation und Elektrostatik. II. Theil: Elektrodynamik. 1. Abschnitt: Theorie des permanenten Magnetismus und der konstanten elektrischen Ströme. Ferd. Dümmler's Verlagsbuchhandlung. Berlin 1892 und 1894. — Preis 1,50 und 3 Mk.

Das Bestreben, die scheinbar in die Ferne wirkenden Kräfte auf Nahwirkungen zurückzuführen, zieht sich wie ein rother Faden durch die gesammte theoretisch-physikalische Forschung der Gegenwart. Indessen leiden alle bisher zu diesem Zwecke aufgestellten Theorien an zu grossem Mangel der Anschaulichkeit, oder unterliegen, wie die Maxwell'sche Theorie, gewissen Bedenken in Bezug auf die bei der Ableitung vorausgesetzten Eigenschaften des die Erscheinungen der Fernwirkung erzeugenden Mediums. Darum ist bereits mehrfach, namentlich von Kirchhoff und Bjerknes, der Versuch unternommen worden, die Phänomene auf Vorgänge in einer den gewöhnlichen, hydrodynamischen Gesetzen gehorchenden Flüssigkeit zurückzuführen, während Leahy und auch Hankel bei ihren Theorien elastische Medien voraussetzten. Der Verfasser hat es im vorliegenden Werke unternommen, die Bjerknes'schen Ideen weiter zu verfolgen und an einer vollständigen Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auszuarbeiten. Bjerknes untersuchte die gegenseitigen Einwirkungen zweier pulsirender Kugeln auf einander, die sich in einer incompressiblen Flüssigkeit befinden und die, abgesehen von ihrer Pulsation, als starr angenommen werden. Er fand dabei, dass zwischen derartigen Kugeln in der That dem Entfernungsquadrat umgekehrt proportionale Centralkräfte auftreten, doch sind diese Kräfte bei gleichen Pulsationsphasen beider Kugeln anziehende, bei entgegengesetzten Phasen abstossende, was gewissermaassen einem umgekehrten Coulomb'schen Gesetz entspricht, während die Theorie der Gravitation weiter keine Schwierigkeiten bereiten würde. Es handelte sich daher für den Verfasser zur Begründung einer Theorie der elektrischen Erscheinungen darum, die Bjerknes'schen Annahmen so zu modificiren, dass sich das umgekehrte Resultat ergiebt, und dazu gelangte derselbe durch eine Modification der Starrheit der pulsirenden Oberflächen. Korn nimmt nämlich als elektrisches Theilchen eine Kugeloberfläche an, durch deren poröse Oberfläche periodisch Flüssigkeit eingesaugt und ausgestossen wird, sodass die starre Oberfläche in Ruhe bleibt. Die Schwingungsdauer dieser elektrischen Pulsationen wird derjenigen der Gravitationspulsationen gleich gesetzt und angenommen, dass das Vorzeichen der Elektricität von der Phase der Pulsation abhängig ist, dergestalt, dass ein negatives Theilchen die entgegengesetzte Phase besitzt wie ein positives, das seinerseits wieder eine gewisse Phasendifferenz mit der Gravitationspulsation haben kann. Ausgehend von diesen Annahmen und noch einigen weiteren Hypothesen leitet der Verfasser nun im ersten Heft das Gravitationsgesetz und das Coulomb'sche Gesetz, im zweiten Heft jedoch die Gesetze des permanenten Magnetismus und der constanten elektrischen Ströme mathematisch ab. Ein näheres Eingehen auf die complicirten Vorstellungen und Rechnungen würde an dieser Stelle nicht angebracht sein. Es sei jedoch in Erinnerung gebracht, dass es sich bei derartigen Theorien der heutigen theoretischen Physik nicht um Hypothesen im althergebrachten Sinne, sondern um mechanische Versinnbildlichungen der ihrem wahren Wesen nach uns noch verborgenen Kraftwirkungen handelt. Als Hypothesen im früher gebräuchlichen Sinne aufgefasst, würden diese und viele andere Theorien der neueren Physik allerdings gar vielen Einwendungen ausgesetzt sein. F. Kbr.

Beiträge zur Geologie und Paläontologie des Herzogsthums Braunschweig und der angrenzenden Landestheile. I. Heft. Braunschweig. — 4,50 M.

Bruhns, Geh. Hofr. Dir. Prof. Dr. C., Neues logarithmisch-trigonometrisches Handbuch auf 7 Decimalen. 4. Ausgabe. Leipzig. — 4,20 M.

Eder, J. M. u. **E. Valenta,** Absorptionsspectren von farblosen und gefärbten Gläsern, mit Berücksichtigung des Ultraviolett. Wien. — 1,60 M.

Elfert, Dr. Th., Ueber die Auflösungsweise der sekundären Zellmembranen der Samen bei der Keimung. Stuttgart. — 8 M.

Flügel, O., Abriss der Logik und die Lehre von den Trugschlüssen. 3. Aufl. Langensalza. — 1,50 M.

Grebe, Landesgeol. H., Geologische Skizze der Umgegend von Bertrich und über das Alter der Eifeler Lavaströme, sowie einige Mittheilungen über neueste Funde in der vulkanischen Eifel. Trier. — 0,40 M.

Groppler, Dr. Rob, Vergleichende Anatomie des Holzes der Magnoliaceen. Stuttgart. — 12 M.

Gümbel, Oberbergdir. Dr. K. Wilh. v., Geologie von Bayern in 2 Thln. 2. Bd. Cassel. — 60 M.

Haas, Prof. Dr. Hippolyt, Wandtafeln für den Unterricht in der Geologie und physischen Geographie. Kiel. — 8 M.

Heymans, Prof. Dr. G., Die Gesetze und Elemente des wissenschaftlichen Denkens. Leipzig. — 6 M.

Lech, Prof. Dr. W., Zur Entwickelungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethiere. 1. Lfg. Stuttgart. — 22 M.

Moesch, D. C., Geologischer Führer durch die Alpen, Pässe und Thäler der Centralschweiz. Zürich. — 2,60 M.

Schwarz, Wilh., Beiträge zur Kenntniss der umkehrbaren Umwandlungen polymorpher Körper. Göttingen — 2,40 M.

Inhalt: Dr. Max Fiebelkorn, Geologische Ausflüge in die Umgegend von Berlin. (Mit Abbild.) (Fortsetzung). — Formol als Conservirungsflüssigkeit. — Sociale Beziehungen der Ameisen. — Ueber die „Ohren“ der Kerfe. — Ueber die Structur des Blüthenstaubes bei den Acanthaceen und deren Bedeutung für die Systematik dieser Familie. — Der Ballon „Cirrus“. — Vertheilung der Nebelflecke und Sternhaufen. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Caroli Linnaei, Systema naturae, Regnum animale. — Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. — Eugen Büchner, Mammalia Przowalskiana. — Professor Dr. A. Karsch, Vademecum botanicum — Wilhelm Blasius, Seeschiffe im Kampf mit Orkanen. — H. Poincaré, Les oscillations électriques. — Dr. Arthur Korn, Eine Theorie der Gravitation und der elektrischen Erscheinungen auf Grundlage der Hydrodynamik. — Liste.

Als vierter selbständiger Teil der „Allgemeinen Länderkunde“ erscheint soeben:

Europa.

Von Dr. A. Philippson und Prof. Dr. L. Neumann.

Herausgegeben von Prof. Dr. Wilh. Sievers.

Mit 168 Textbild. 14 Kartenbeilagen u. 28 Tafeln in Holzschn. u. Farbendruck. 14 Lieferungen zu je 1 Mk. oder in Halbleder gebunden 16 Mk.

Vollständig liegen von der „Allgemeinen Länderkunde“ vor: „Afrika“, in Halbleder gebunden 12 Mark. „Asien“, in Halbleder gebunden 15 Mark. „Amerika“, in Halbleder gebunden 15 Mark. „Australien“ wird das Sammelwerk im Herbst 1895 abschließen.

Die ersten Lieferungen zur Ansicht. — Prospekte kostenfrei.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig u. Wien.

Soeben erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Illustrierter Weihnachts-Katalog

von

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Verzeichnis **gediegener populärer Geschenkwerke** und der **Hempel'schen Klassiker-Ausgaben.**

Patent-technisches und **Verwerthung-Bureau**

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Das schönste Stück Erde,

Halte-Stelle Hohenneuendorf Nord-Bahn.

Vorort, direct am Bahnhof, vis à vis dem königlichen Forst, wird neu parcellirt.

Wer noch

für 20 bis 30 Mk. pro □-Ruthe

Baustellen

mit Hochwald kaufen will, der wende sich möglichst gleich an untenstehende Adresse, denn die besten Parcellen werden, wie einem Jeden bekannt, zuerst vergriffen. Diese Baustellen eignen sich als Ruhesitz für Rentiers oder für Sanatorien wundervoll und lasse folgedessen Niemand, der in der Lage ist, sich eine solche zu kaufen, diese Gelegenheit an sich vorübergehen.

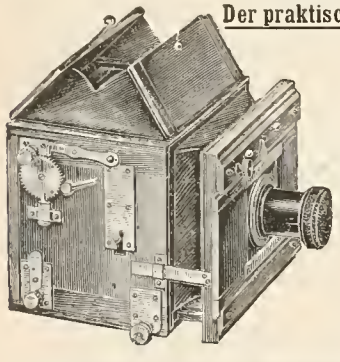
Reflectanten wollen sich an

Scholz & Vogler,

Berlin, Oranienstr. 128, Teppich-Geschäft.

wenden.

Der praktischste Moment-Apparat der Gegenwart!



Verbesserte Spiegel-Camera

(Zeit u. Moment) mit Wechsel-Cassette für 12 Platten, 9×12 cm. M. 75.—.

Vorzüge: Scharfe Einstellung auf alle Entfernungen vermittelst eines Spiegels (9×12 cm) unter Benutzung **beliebiger Objective** — das Objectiv dient also gleichzeitig als Sucher. Der **Moment-Schlitz-Verschluss** mit **Zählrad** ist **regulierbar** für **kürzeste** Belichtungen. Die **Wechsel-Cassette** hat **automatisches Zählwerk.**

Max Steckelmann,

BERLIN S., Ritterstr. 35.

Versand-Geschäft für Photographen.

Preisliste gratis.

Alleiu-Vertrieb: **Westendorp und Wehner-Trockenplatten.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis brosehirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Baustellen zu Villen

geeignet, mit Hochwald, 40jähriger Bestand, herrlich am See gelegen in Birkenwerder an der Nordbahn, nächste Nähe Berlins, sind für nur M. 35 pro □ Ruthe abzugeben bei **Morgenstern, BERLIN S., Dresdenerstr. 35.**

„Unser Hausarzt“

Wochenschrift für Gesundheitspflege, Naturheilkunde u. Lebenskunst, herausg. von Dr. med. Fehlauer Berlin W. 9, kostet viertelj. 1 Mark bei allen Postämtern u. Buchhandlungen.

Probenummer kostenfrei.

Patente

aller Länder

erwirken und verwenden

F. Fritz, Brögelmann & Hirschlaff,

Commanditgesellschaft.

Berlin W., Leipzigerstr. 115/116.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 ist erschienen:

Japaner und Altaier.

Von

Heinrich Winkler.

24 Seiten gr. 8°. **Preis 1 Mark.**

Diese linguistische Studie ist für alle Sprach- und Altertumsforscher von hohem Interesse.

W. SPINDLER

Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.

Färberei und Reinigung

von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.

Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.

Reinigungs-Anstalt für **Gobelins**, Smyrna-, Velours- und Brüsseler **Teppiche** etc.

Färberei und Wäscherei für **Federn und Handschuhe.**

Färberei.

In Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12 erschien:

Studien zur Astrometrie.

Gesammelte Abhandlungen

von

Wilhelm Förster,

Prof. u. Director der Kgl. Sternwarte zu Berlin.

Preis 7 Mark.

Patent- u. techn. Bureau Fritz Schmidt BERLIN N., Chaussee-Str. 2a.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Hundekuchen, anerkannt gedeihlichstes Futter. Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille. Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk.

Geflügel-Fleisch- Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen, Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk.

Berliner Hundekuchen-Fabrik **J. Kayser** in Tempelhof bei Berlin.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogeu-Geschäften u. s. w.

Hierzu eine Beilage, betreffend: „Verzeichniss neuerer naturwissenschaftlicher Lehr- und Handbücher“ im Verlage von **Ferdinand Enke** in **Stuttgart,** die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihrem Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.
Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 28. October 1894. | Nr. 43.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Flugtechnische Aufgaben.

Von Dr. Carl E. O. Neumann.

Der Wunsch, dem Vogel gleich, in der Luft hoch aufsteigen, und daselbst nach beliebiger Richtung sich bewegen zu können, ist vielleicht so alt wie das Menschengeschlecht. Im Bewusstsein seiner sonstigen grossen Vorzüge vor der gesammten Thierwelt musste der Mensch seine Unfähigkeit zum Fliegen doppelt schwer empfinden; kein Wunder daher, wenn sich die Bestrebungen, diesem Mangel durch künstliche Mittel abzuhelfen, sich zurück bis in die älteste Zeit des Menschengeschlechts verfolgen lassen.*)

Schon sehr frühe hätte das vor mehr denn 2000 Jahren bekannt gewordene archimedische Princip, demzufolge jeder Körper von seinem absoluten Gewichte so viel verliert, als das Gewicht des von ihm verdrängten (Wasser-, bezw.) Luftquantums beträgt, in Verbindung mit der Erfahrung, dass erwärmte Luft in kälterer Luft aufsteigt und leichte Körper mit sich in die Höhe reisst, eine wesentliche Unterstützung jener Bestrebungen bilden können, aber es sollte erst der oben erwähnte Zeitraum vergehen, bis die Gebrüder Mongolfier (zu Anonay) im Jahre 1783 den ersten Luftballon construirten, d. h. eine leichte, mit erwärmter atmosphärischer Luft gefüllte (Papier)-Hülle zum Steigen brachten. Die Kugelgestalt, mit einer an einer halsförmigen Verlängerung (dem sogenannten Appendix) nach unten befindlichen Oeffnung war bald als die geeignetste Form der Hülle erkannt; Charles ersetzte die erwärmte Luft durch das viel leichtere Wasserstoff- und Green durch das in grösseren Städten leicht vorräthig zu habende Leuchtgas, und so entstanden denn die drei Luftballonarten: Montgolfièren, Charlièren und Greenièren. Die mit Ammoniak- und Wassergas gefüllten Ballons glauben wir ausser Acht lassen zu können, da sie schwerlich praetische Verwerthung finden werden. Die erste und wichtigste Aufgabe der Flugtechnik, ein Mittel zu finden, mit dessen Hülfe man sich hoch in die Luft — Glaisher und Coxwell wollen einmal die Höhe von 11000 m erreicht haben — erheben kann, war denn damit gelöst, während die nächst wichtige Aufgabe, mit Hülfe desselben Mittels auch in der Luft frei nach Willkür in beliebiger Richtung sich bewegen zu können, noch heute ihrer Lösung harrt.

Dass man unmittelbar nach der Erfindung des Luftballons damit umging, denselben lenkbar zu machen, erscheint erklärlich, und sind namentlich in neuerer Zeit so manche dahin abzielende Versuche unternommen worden.

Schon in den Schulen wird im physikalischen Unterrichte möglichst klar auseinandergesetzt und lässt sich auch ohne kostspielige Experimente — wie z. B. durch den in jeder grösseren Spielwaarenhandlung für wenig Geld zu erlangenden sogenannten „Flieger“ — nachweisen, dass jeder im Wasser, in der atmosphärischen Luft, oder in einem anderen ähnlichen Medium freischwebender, fester Körper mittelst Schraube und Steuer bis zu einem gewissen Grade lenkbar gemacht werden kann. Man darf sich deshalb nicht wundern, dass man schon bei Zeiten daran dachte, den Luftballon auf diese Weise lenkbar einzurichten, und dass Männer, wie Dr. van Heeke im Jahre 1847, Helle im Jahre 1851, Labrousse im Jahre 1871, Bowdler 1874 und Opitz mit dem Ingenieur Quirinus 1880 u. A. diesen Gedanken aussprachen, theils verwirklichten, ohne aber ein anderes Resultat zu erzielen, als dass man — wie es auch sein musste — eben eine schwache Wirkung verspürte. Auch die längliche, zum Theil fischartige Gestalt des Luftschiffes zur leichteren Bekämpfung des Luftwiderstandes wurde schon frühzeitig, und zwar von dem Franzosen Baron Scott bereits im Jahre 1789 in Vorschlag, von dem Genie-General Meusnier gleichzeitig und darnach

*) Siehe Handbuch der Luftschifffahrt von H. Mödebeck, I. Theil: Geschichte der Aëronautik. Leipzig, Verlag von Edwin Schlömp.

bis auf die neueste Zeit von einer grossen Reihe von Luftschiffern in Ausführung gebracht. Der Amerikaner Rufus Porter machte im Jahre 1870 in der grossen Börsenhalle zu Washington einen Versuch mit einem lenkbaren, durch eine kleine Dampfmaschine bewegten Luftschiff (welches 6,71 m Länge und 1,22 m Durchmesser hatte) einen Versuch, der insofern vollständig gelang, als das Modell, „11 mal hintereinander, seinem Steuer gehorchend, gleich einem mit Leben begabten Wesen, die Rotunde durchflog". So ist denn fort und fort an der Vervollkommnung des Luftschiffes gearbeitet worden, bis es endlich den Gebrüdern Renard und dem Kapitän Krebs im Jahre 1884 am 9. August gelang, von dem Militär-Etablissement bei Mendon aus mit einem lenkbaren Luftschiff aufzusteigen und nach einer Fahrt von 25 Minuten zu ihrem Aufenthaltsorte zurückzukehren. Mit diesem Versuche schien also mit einem Male ein Problem gelöst zu sein, woran sich vorher so Viele vergeblich versucht hatten.

Die Gestalt dieses Luftschiffes war die einer Cigarre mit einer etwas stumpferen vorderen und einer schärferen hinteren Spitze. Die Länge betrug von Spitze zu Spitze 50,42 m, sein grösster Durchmesser 8,4 m und sein Rauminhalt 1864 Kubikmeter. Die nur 4 m vom Ballon abstehende Gondel glich einem beiderseits spitz zulaufenden Canoe von 33 m Länge und trug an ihrem vorderen Ende eine zweiflügelige Schiffsschraube von etwa 7 m Durchmesser, welche durch einen kräftigen elektromagnetischen, mit einer galvanischen Batterie von 32 Elementen verbundenen Motor in rasche Umdrehung versetzt wurde. An dem hinteren Ende der Gondel befand sich das Steuer und im Innern des Ballons ein zweiter, weit kleinerer Ballon (ein sogenanntes Ballonet) der mit Luft aufgeblasen werden, und daher dazu dienen konnte, den Hauptballon an seiner Oberfläche straff aufgespannt zu erhalten und zugleich durch den auf das Traggas ausgeübten Druck den ganzen Apparat ohne Gasverlust beliebig zum Sinken zu bringen. Der ganze Ballon war also ein sogenanntes Pneumodromon, wie es der Ingenieur Partridge 1843 ersonnen hatte.

Es wurden mit diesem Ballon später noch einige mehr oder weniger gelungene Versuche bei vollständig ruhiger, oder nur schwach bewegter Luft und von ganz kurzer Dauer, aber niemals längere Fahrten nach bestimmten Orten der näheren oder ferneren Umgegend und wieder zurück nach dem Abfahrtsorte unternommen.

Die Leistung dieses Luftschiffes, welche damals grosses Aufsehen machte, wollen wir als Ausgangspunkt zur Erörterung der Frage annehmen, ob denn bei allen bis jetzt vorhandenen und bekannten Mitteln überhaupt die Lenkung eines Luftfahrzeuges im eigentlichen Sinne des Wortes möglich ist und welches demnach die nächst wichtig flugtechnische Aufgabe sein müsste. Es lässt sich wohl mit Sicherheit annehmen, dass man mit dem Renardschen Fahrzeug auch bei stark bewegter Luft — und das ist die letztere sehr oft — längere Fahrten nach entfernt gelegenen Orten und von da wieder zurück nach dem Abfahrtsplatze unternommen haben würde, wenn dieses Luftschiff die Eigenschaft der Lenkbarkeit im vollsten Sinne des Wortes, wenn es diejenige Energie besessen hätte, um auch nur eine Gegenströmung der atmosphärischen Luft von der mittleren Geschwindigkeit 7 mit Erfolg zu überwinden.

Fassen wir die Verhältnisse des Bewegungsapparates dieses Fahrzeuges näher ins Auge, so erscheinen uns dieselben sofort als äusserst ungünstige. Allein schon die geringe Umdrehungsgeschwindigkeit der zweiflügeligen Schraube (von fast 7 m Durchmesser), die nur 46 Umdrehungen*) in der Minute betrug, zudem in einem Medium, welches beinahe 777 Mal weniger dicht als das Wasser ist, sagt uns sofort, dass dem ganzen Motor die nöthige Kraft fehlte. Eine 5, 10 u. s. w. Mal grössere Geschwindigkeit des Propellers, kurzum eine Geschwindigkeit, bei welcher die Flügel beinahe unsichtbar wurden, dürfte sicherlich ganz andere Resultate zu Tage gefördert haben, unter der Voraussetzung natürlich, dass sämmtliche übrigen Verhältnisse des ganzen Luftschiffes dieselben geblieben wären. Diese Voraussetzung zu erfüllen, wäre aber unmöglich gewesen, denn eine grössere Energie in der Thätigkeit des Propellers hätte nur durch einen grösseren, somit schwereren Motor und durch eine entsprechend stärkere, daher gleichfalls schwerere Batterie erreicht werden können. Die auf diese Weise hervorgerufene Vermehrung des Ballastes bedingt aber wieder eine Vergrösserung des Ballons, somit des ganzen Widerstandsobjectes, wenn dieselbe Steigkraft (derselbe Auftrieb) erhalten bleiben soll, und diese allgemeine Vergrösserung schliesslich wiederum die Vermehrung der den Ballon treibenden und lenkenden Kraft. Auf solche Weise steigern sich die Verhältnisse fort und fort gegenseitig bis ins Unendliche und machen so eine günstige Lösung des Problems der Lenkbarkeit unmöglich. Wollte man andere der bisher bekannten Motoren-Arten versuchen, so würde man auch bei diesen finden, dass mit der Vermehrung ihrer Leistung diejenige ihrer Grösse und ihres Gewichtes gleichen Schritt hält.

Wie viel günstiger ist doch in dieser Hinsicht der fliegende Theil der gesammten Thierwelt gestellt! Bei all der grossen Mannigfaltigkeit der Verhältnisse hinsichtlich der Grösse, Schwere, Gestalt u. s. w. ihrer Körper — man vergleiche nur allein die Verschiedenheit der Flügel, die Flügel der Vögel mit den Flughäuten der Fledermäuse, mit der grossen Mannigfaltigkeit der Insectenflügelformen, von den einfachen Flügeln der Fliegen angerechnet bis zu den aus hornigen Oberflügeln und einschlagbaren, häutigen Unterflügeln bestehenden Doppelflügeln der Käfer; man vergleiche nur bei den einzelnen Thieren die Verschiedenheit der Verhältnisse zwischen Körpergwicht und Flügelgrösse, z. B. die leichte Mücke mit ihren verhältnissmässig grossen Flügeln, die schwere Hummel mit ihren kleinen Flügeln, die kleinen Körper der Tagefalter und ihre schweren, grossflächigen Flügel, die dicken und schweren Nachtfalter und ihre kleinen, schmalen Flügel u. s. w. — kurzum bei all' dieser grossen Mannigfaltigkeit in der Erscheinung der fliegenden Thierwelt zeigt sich ohne Ausnahme ein Verhältniss als ein durchaus constantes und das ist die grosse Ausdauer und ungeheure Kraftleistung des eigentlichen Flugapparates im Vergleich zu dem verschwindend kleinen Gewichte desselben. Hierin liegt ein deutlicher Fingerzeig für die zweite wichtige flugtechnische Aufgabe, d. h. die Construction eines Motors, der bei verschwindend geringem Gewicht eine mit grosser Ausdauer verbundene enorme Kraft zu leisten vermag.

So lange dieses Problem nicht gelöst worden, erscheinen alle Bemühungen um die Erfindung einer Flugmaschine, alle noch so sinnreichen Constructionen überflüssig, da dieselben erst jenem Motor angepasst werden müssen. Vielleicht ist es einem gewissen Herrn Ganswindt in Schöneberg bei Berlin und dem Brünner Professor der Maschinenbaukunde, Herrn Wellner gelungen, Motoren von oben erwähnter Eigenschaft zu erfinden, um ihre Flugmaschinen damit erfolgreich in Bewegung zu setzen. Ersterer wandte sich Ende vergangenen Jahres, nachdem

*) Siehe: Handbuch der Luftschifffahrt von H. Mödebeck. Leipzig. Verlag von Edwin Schlömp.

man ihm seitens der Regierung die für seine Erfindung geforderten 10 Mill. Mark nicht bewilligt, in einem den gelesensten Zeitungen beigelegtem Circular an das Publikum um Unterstützung seines Unternehmens durch Geldbeiträge. Das Luftfahrzeug des letzteren ist eine sinnreich construirte „Segelrad-Flugmaschine", eine dynamische Flugmaschine, bei welcher die Anwendung eines Luftballons vollständig in Wegfall kommt.

Wir sehen uns veranlasst, an dieser Stelle auf ein im Verlag von Hermann Lukaschik in München erschienene Broschüre aufmerksam zu machen, welche den Titel führt: Die Lösung des Flugproblems und das Luftschiff der Zukunft von Gustav Koch, Aëronaut; in allen Staaten zur Patentirung angemeldet". Der Herr Verfasser beschreibt und erläutert darin ausführlich unter möglichster Benutzung aller in der Neuzeit auf dem Gebiete der Luftschiffahrt gesammelten Erfahrungen ein von ihm ersonnenes, gleichfalls ballonfreies „Schaufelradluftschiff". Schon die blosse Betrachtung der Figuren I, II und III auf Tafel 2 und derjenigen auf Tafel 3 lässt uns einen Schluss ziehen auf die sinnreiche Construction dieses Luftfahrzeuges. Aber — müssen wir auch hier fragend ausrufen — wo bleibt, Herr Koch, das belebende Element Ihres Luftschiffes?, wo der dasselbe leicht und sicher hebende und treibende Motor, dessen Gewicht bei gewaltiger Leistungsfähigkeit die Null nicht wesentlich übersteigen darf?

Nichtsdestoweniger glauben wir dieses Werkchen allen, welche sich für die Lösung des Flugproblems interessiren, aufs wärmste empfehlen zu können.

Nun, wir werden ja sehen, wer von den Erfindern mit seinem Flugapparate zuerst sicher von einem Orte aus nach einem vorausbestimmten Ziele, selbst bei widrigem heftigen Winde und wenigstens über mittelhohe Gebirgszüge hinweg zu fliegen vermag. Allen Geldleuten, aber auch nur solchen, welchen es gleichgültig sein kann, ob sie einige 1000 Mark mehr oder weniger in der Tasche haben, möchten wir rathen, dergleichen Versuche zu unterstützen, weil aus denselben, selbst wenn sie nicht direct von dem erwünschten Erfolge begleitet sind, meist nutzbringende Erfahrungen geschöpft zu werden pflegen.

Weit günstiger erscheinen uns die Aussichten auf die Erfindung eines dem einzelnen Menschen angepassten Flug-Apparates, weil hier wieder der möglichst vollkommen entwickelte und doch verhältnissmässig sehr leichte Muskel Apparat des Menschen als der eigentliche Motor zu betrachten ist, und die gewiss sehr wichtige Aufgabe der Flugtechnik darin bestehen würde, einen Flug-Apparat so zu construiren, dass in ihm die menschliche Muskelkraft und Ausdauer in möglichst vollkommener und bequemer Weise zur Verwerthung gelangt.

Die Lösung dieser wichtigen Aufgabe, welche wieder eine grosse Reihe von Sonderaufgaben in sich schliesst, ist sehr frühe auf dem Wege der Theorie wie der Praxis versucht worden, und hat sich namentlich in neuester Zeit O. Lilienthal*) durch seine theoretischen Untersuchungen des Vogelfluges und durch seine, namentlich den Segelflug betreffenden, ziemlich gut gelungenen Versuche um die Förderung der Lösung obigen Problems sehr verdient gemacht. Die sich für diese Versuche speciell Interessirenden verweisen wir auf ein bei Mayer u. Müller (1894) in Berlin erschienenes, sehr klar und überzeugend geschriebenes Broschürchen Lilienthals, betitelt: „Die Flugapparate, allgemeine Gesichtspunkte bei deren Herstellung und Anwendung".

*) Siehe: „Zeitschrift des deutschen Vereins zur Förderung der Luftschifffahrt", Jahrg. 1891, 1892, 1893 u. 1894. Berlin.

Wir behalten uns vor, diesen Gegenstand in einer besonderen Abhandlung später noch ausführlicher zu besprechen, können jedoch nicht unterlassen, jetzt schon unserer Verwunderung Ausdruck zu geben darüber, dass man bei der Lösung der Aufgaben der Luftschiffahrt und des Einzelfluges des Menschen fast ausschliesslich nur auf die wissenschaftlichen Untersuchungen des Vogelfluges, so interessant dieselben ja auch an und für sich sind, Rücksicht nimmt. Der Vogelflug kann nur mit Vogelflügeln und Vogelfedern unternommen werden. Letztere mit den uns bekannten Mitteln und Substanzen aber auch nur annähernd ähnlich so herzustellen, d. h. in ihnen die Eigenschaften einer ganz bedeutenden Festigkeit und eines beispiellos geringen Gewichtes zu vereinigen, wird für alle Zeiten für uns ein Ding der Unmöglichkeit bleiben.

Die Flügel von Lilienthals Flug-Apparat sind daher auch nicht im entferntesten mit Vogelflügeln zu vergleichen, weit mehr ähneln sie den Fledermausflügeln. Bis jetzt sind sie aber im wahren Sinne des Wortes überhaupt noch gar keine Flügel, sondern bilden nur einen äusserst sinnreich construirten Fallschirm, der dem Aeronauten gestattet, bei verhältnissmässig ruhiger Luft in bestimmter Richtung auf einer schiefen Ebene sanft zu Boden zu fallen. Bis zum Fliegen z. B. nach Art einer Fledermaus oder eines Schmetterlings ist noch eine himmelweite Kluft, welche zu überspringen kaum Jemand gelingen dürfte; und wer etwa mit Hülfe eines Motoren den Einzelflug zu ermöglichen versuchen sollte, der ist verloren, sofern er nicht die von uns oben gestellte Aufgabe eines neuen Motors mit dem Gewichte = Null oder beinahe = Null gelöst hat.

Die Unmöglichkeit, grössere lenkbare Luftfahrzeuge mit den bisher bekannten Mitteln herzustellen, hat Verfasser in allgemeinen Zügen schon in einer mit „das lenkbare Luftschiff" überschriebenen Arbeit angedeutet, welche bereits im Jahre 1890 in No. 24 der „Deutschen Volksschrift" für Nordböhmen und in No. 3 des leider wieder eingegangenen „Bilz'schen Haus- und Familienschatz" erschienen ist.

In allen denjenigen Fällen nun, wo es nur gilt, von einem mehr oder weniger hoch gelegenen Punkte aus über einen etwas grösseren Terrain-Abschnitt Umschau zu halten — wie z. B. zum Zwecke der Orientirung und Rekognoscirung im Kriege und auf Forschungsreisen — oder Fragen meteorologischen Charakters zu lösen, wo man also im allgemeinen nicht so streng an der Forderung der Lenkbarkeit des Luftschiffes festzuhalten sich veranlasst sehen dürfte, wird der Luftballon in seiner bisherigen Gestalt als das einfachste und wohl auch billigste Mittel beibehalten werden müssen. Der Flugtechnik wird somit wie bisher die Lösung einer Reihe von Aufgaben zufallen, welche die Vervollkommnung alles dessen betrifft, was sich auf alle drei oben genannten Ballonarten bezieht, denn jede derselben besitzt ihre besonderen, geeigneten Falles sehr gut verwerthbaren Vorzüge: die Montgolfière wegen ihres äusserst billigen, überall leicht herzustellenden Traggases — erhitzte atmosphärische Luft —, die Charlière wegen ihrer bedeutenden Steigkraft und die Greenière in grösseren Städten mit Gasbeleuchtung wegen des daselbst immer vorräthigen Leuchtgases.

Hier mögen nur einige jener Aufgaben eine nähere Berücksichtigung finden, weil sie nach unserem Dafürhalten seitens der Flugtechnik bisher noch nicht die nöthige Würdigung erfahren haben. Als eine naheliegende, sehr wichtige Aufgabe erscheint uns die Beseitigung des Ballon-Ventils und der Ersatz desselben durch eine andere geeignete Vorrichtung, den Ballon zum allmählichen Sinken bez. zur Entleerung

seines Gasinhaltes zu bringen. Das Ballon-Ventil wird stets ein unzuverlässiger, unsicherer, ja gefährlicher Theil der Ballonhülle bleiben gerade an derjenigen Stelle, wo die Hülle am festesten und dichtesten sein soll. Das Ventil soll geschlossen ebenso luftdicht sich verhalten wie die Ballonhülle und doch sich leicht und ohne Anstrengung öffnen und schliessen lassen, also Eigenschaften besitzen, die sich schwer vereinigen lassen. Man sollte meinen, dass es nicht gar zu schwer fallen dürfte, den Zweck des Ventils auch durch andere Mittel zu erreichen, vielleicht durch die Verminderung des Ballonraumes auf dem Wege des Einschnürens der Ballonhülle oder Einstülpung derselben von unten her (nach Jobert), oder endlich dadurch, dass man der Diffusion des Traggases und der atmosphärischen Luft einen möglichst grossen, aber von der Oeffnung des Appendix aus leicht zu regulirenden Spielraum lässt. Die Diffusion findet nach allen Richtungen, also auch nach unten hin statt; in je grösseren Flächen sich zwei verschiedene Gase berühren, in desto grösseren Mengen diffundiren dieselben, desto schneller muss der Ballon sinken. Versehen wir also einen Wasserstoff- oder Leuchtgasballon gleich der Mongolfière mit einem Appendix von grossem Durchmesser und entsprechend grosser, aber durch eine geeignete Zugvorrichtung leicht zu regulirenden und zu verschliessenden Oeffnung, so haben wir es in der Gewalt, das Traggas und die äussere atmosphärische Luft in beliebiger Ausdehnung in unmittelbare Berührung mit einander und die Diffusion in höherem Grade in Wirkung treten zu lassen.

Wir wollen hiermit bloss flüchtige Andeutungen und Anregungen gegeben haben, wie man sich vielleicht anders als mit dem Ventil helfen könnte. Wir behaupten aber, dass es den unausgesetzten Bemühungen der Flugtechnik gelingen muss, den Zweck des Ballon-Ventils auf einem sichereren und ungefährlicheren Wege zu erreichen.

Eine weitere, sehr wichtige und wohl auch zugleich schwierigste Aufgabe der Ballontechnik, welche wieder eine ganze Reihe von Sonderaufgaben in sich schliesst, besteht in der Herstellung eines gefesselten Ballons (Ballon captiv), weil ja die Möglichkeit, sich mit demselben jeden Augenblick im Kriege, wie auf Forschungsreisen einen erhöhten Aussichtspunkt schaffen zu können, oft von unschätzbarem Werthe sein wird. Zahllos sind deshalb die seit Erfindung des Luftballons auf die Lösung jener Aufgabe abzielenden Versuche, um den Anforderungen der raschen, sicheren, bequemen, gefahrlosen und billigen Hantirung mit dem gefesselten Ballon möglichst vollkommen zu entsprechen, aber ohne bis jetzt allen diesen Bedingungen zu genügen. Man ist zwar sehr glücklich gewesen in der Erfindung von kompendiösen Apparaten zur Herstellung und zur Aufbewahrung grosser Mengen von Wasserstoffgas, hat aber damit einen Ballontross geschaffen, der vielleicht in grösseren Armeen weniger stören, dagegen in kleineren Truppen-Abtheilungen recht unbequem, aber in allen Fällen und unter allen Umständen, wie die neuere grosse Explosion in dem Etablissement der Berliner Militair-Luftschiffer-Abtheilung bewiesen, recht gefährlich werden kann.

Vor einer längeren Reihe von Jahren hatte Verfasser Gelegenheit, einen Franzosen, dessen Name ihm entfallen, sich mit einer Mongolfière primitivster Art produciren zu sehen. Nur auf einem Querholz sitzend, welches von zwei genügend langen, festen, an dem Tragringe des Ballons befestigten dünnen Seilen gehalten wurde, stieg er ziemlich hoch in die Luft, um dann nach einigen Minuten, während welcher Zeit infolge der allmählichen Abkühlung der heissen, im Ballon eingeschlossenen Luft der Auftrieb desselben sich zu mindern begann, langsam wieder herabzusinken. Bisweilen geschah es, dass bei ziemlich bewegter Luft der Ballon durch den Wind zum Theil zusammengedrückt und auf diese Weise zum vorzeitigen Fallen gebracht wurde, ein Uebelstand, dem der Luftschiffer sofort hätte aus dem Wege gehen können durch Anbringung einer, oben schon angedeuteten, den Appendix nach unten leicht verschliessbaren Zugvorrichtung! Diese letztere, ähnlich vielleicht derjenigen eines Tabaksbeutels oder anders construirt, würde zugleich auch die Frist der Abkühlung der eingeschlossenen Luft von unten her durch die etwa 3 m weite Oeffnung des Appendix wesentlich verzögert haben.

Die Ballonhülle bestand aus grobem, festem, ungefirnisten Stoffe; das Ballonnetz fehlte; der Ballon war nicht sehr gross, er wurde zwecks seiner Füllung über einen mit Strohfeuer geheizten Ziegelofen gestülpt, von einer Reihe von Männern mit dem Tragringe fest gegen den Boden gedrückt und von oben her an einem Ringe, durch welchen ein zwischen zwei senkrechten hohen Stangen ausgespanntes und leicht zu lösendes Seil gezogen war, in aufgehängter Lage festgehalten. Die Füllung, von zwei Männern innerhalb des Raumes zwischen der inneren Wandung des Appendix und dem Ofen besorgt und geregelt, war schnell beendigt. Auf ein kurzes Kommando des Luftschiffers, welcher mittlerweile die beiden Seile mit den Händen ergriffen und das Querholz unter das Gefäss gebracht, wurde der Ballon losgelassen. Er erhob sich rasch, ruhig und hoch genug, um dem Luftschiffer eine weite Aussicht zu gestatten, und lange genug — 10 und mehr Minuten lang — um einem geübten Beobachter wichtige Aufschlüsse über die ferner liegende Umgebung zu gestatten.

Angesichts dieses Schauspieles konnte Verfasser sich nicht des Gedankens erwehren, dass man, wenn die enormen Summen Geldes, die vielen, zeitraubenden Versuche, überhaupt die kolossale Mühe, welche man auf die Herstellung von Charlièren, namentlich aber der gefesselten, bisher aufgewendet hat, nur zur Hälfte auf die Vervollkommnung der bequemen Heissluft-Ballons verwendet hätte, heute zu einem recht befriedigenden Resultate gelangt sein würde.

Wir halten die Vervollkommnung der Mongolfièren für eine der wichtigsten und dringendsten Aufgaben der Flugtechnik.

In Ergänzung unseres Berichtes über die **Verbreitung der Kreuzotter** (s. „Naturw. Wochenschr." Bd. 8, S. 350) theilen wir die Untersuchungen L. von Méhelys über „Vipera Ursinii Bonap., eine verkannte Giftschlange Europas mit (Zool. Anz., 1894, S. 57, 86). Die in jenem Berichte genannte var. rákosiensis hat sich als eine gesonderte Art, nämlich Vipera Ursinii Bonaparte, herausgestellt. Boulanger fand diesen Zusammenhang, und Méhely, der weiteres Material erhielt, kann ihm nur beipflichten. Interessant ist, dass Bonaparte's Thiere aus den Abruzzen, Boulanger's Exemplare dagegen von Luxenburg bei Wien stammen und dass auch Méhelys' var. rákosiensis die heisse Steppe bewohnt. Inzwischen fand sich diese Schlange auch in Bosnien auf dem Gipfel der Dinara, in den Basses Alpes und im mittleren Siebenbürgen. Vipira Ursinii ist kleiner als die Kreuzotter. Die Männchen messen höchstens 427, die Weibchen 500 mm. Der Kopf ist verhältnissmässig kleiner und häufig gedrungener. Die Schnauze ist schmäler und überragt den Unterkiefer. Ihre Oberfläche ist nicht platt wie bei der Kreuz-

otter, sondern das Suprarostale und die Supranasalia neigen sich nach innen, so dass der Schnauzensaum wulstig sich erhebt. Die Zügelgegend vor den Augen ist deutlicher vertieft. Das Auge ist kleiner. Die Schuppen des Rumpfes stehen in 19, selten in 20 oder 21 Längsreihen. Die Schuppenkiele sind schärfer als bei der Kreuzotter. Die Färbung wird vom Verfasser ausführlich beschrieben. Auch sie bietet Unterscheidungsmerkmale dar. Nahe verwandt mit V. Ursinii ist die asiatische V. Renardi Christoph.

C. M.

Ueber Chalazogamie und ihre Deutung hat sich S. Nawaschin in den Ber. d. deutschen bot. Ges. geäussert. Die Thatsache der Chalazogamie — also des Wachsthums des Pollenschlauches durch die Chalaza mit Vermeidung der Micropyle — bei Betula hatte der Autor schon früher (vergl. „Naturw. Wochenschr." VIII, S. 142) mitgetheilt. Auch bei der Erle ist sie constatirt worden. N. fasst nun die Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Birke und Erle, wie folgt, zusammen:

1. Die Blüthenanlage wird bei der Birke und Erle von einem Achselsprosse gebildet, dessen Scheitel in der Vertiefung zwischen beiden Carpellblättern verborgen ist. Aus den Carpellen entwickeln sich später nur die beiden Narben und der kurze Griffeltheil, während der übrige, viel grössere Theil des Fruchtknotens seine Entstehung einem späteren, intercalaren Wachsthume der Blüthenachse verdankt.

2. Die Anlagen der Samenknospen erscheinen als seitliche Hervorwölbungen der Blüthenachse, die zu dieser Zeit mit der äusseren Fruchtknotenwand zum Theil verwächst.

3. Der definitive Aufbau des Fruchtknotens und die Placentationsverhältnisse werden vom interealaren Wachsthume der Basis des Fruchtknotens resp. der Blüthenachse in der Art beeinflusst, dass die fertigen Samenknospen scheinbar aus den Carpellrändern entspringen; thatsächlich sind sie aber achsenbürtig, d. h. auf der axilen Placenta inserirt, die eine säulenförmige Verlängerung der Blüthenachse darstellt, was alles besonders klar bei der Erle auffällt.

4. Der Fruchtknoten bleibt bis auf seine vollständige Ausbildung ungeschlossen, d. h. wird in seinem Griffeltheile von einem spaltenförmigen Längscanal durchzogen, der zwischen den beiden Narben nach aussen mündet.

5. Die Pollenschläuche wachsen jedoch nicht in dem erwähnten Griffelcanal, sondern intercellulär, im Gewebe der angeschwollenen Carpellränder (Schacht's „unfruchtbarer Samenträger") hinab, bis in den oberen Theil der axilen Placenta; durch das Gewebe der letzteren in den Funiculus der Samenknospe geleitet, dringt der Pollenschlauch endlich durch die Chalaza in den Nucellus ein.

6. Der Pollenschlauch erreicht den Gipfel des Embryosackes, während in letzterem noch die Kerntheilung vor sich geht. Meistens enthält der Embryosack in dieser Periode nur vier Kerne. Nach der Ausbildung des Geschlechtsapparates entsendet der Pollenschlauch eine Anzahl langer Fortsätze, welche den Embryosack vom Gipfel aus nicht selten bis zur Basis umfassen. Diese Fortsätze wachsen aus dem unregelmässig erweiterten und aufgetriebenen Ende des Pollenschlauches hervor, welches den Embryosack von oben bedeckt. Gegen das Ende der Befruchtung wird der Pollenschlauch durch Zerrung stellenweise verengt, sodass er zuletzt nur noch in der Chalaza und als ein Büschel von Ausläufern auf dem Embryosacke sichtbar bleibt.

7. Die Entwickelung des Embryosackes verläuft nach dem Typus der übrigen Angiospermen. Der zur Befruchtung reife Embryosack enthält im oberen Theile den Geschlechtsapparat, bestehend aus dem Ei und zwei Synergiden — an der Basis drei Antipoden und zwei freie Kerne in der Mitte, die nicht verschmelzen, bevor die eigentliche Befruchtung eintritt. Die Befruchtung geschieht unter Theilnahme einer der Synergiden, deren Inhalt sich unter Trübung desorganisirt. Das befruchtete Ei bedeckt sich erst verhältnissmässig spät mit der Zellstoffhaut, und zwar zuletzt an seinem untersten Ende wo man noch längere Zeit eine Lücke nachweisen kann. Um dieselbe Zeit geht der Embryosackkern in die Theilung ein, die zur Bildung des Endosperms führt. Die Theilungen der Eizelle und die Embryoentwickelung verlaufen ganz nach dem Typus der übrigen Dicotylen.

Auf Grund der erwähnten Thatsachen unterscheide ich theoretisch die folgenden drei Stadien in der Blüthenentwickelung bei der Birke und Erle:

Erstes Stadium, vor der Bestäubung: Der Fruchtknoten ist noch unentwickelt, die Blüthenachse hat zwei erste Blätter, die Carpellblätter, getrieben; ihr Scheitel bietet eine (noch einfache) axile Placenta dar.

Zweites Stadium, zur Zeit der Bestäubung: Die beiden Carpelle haben ihre vollkommene Ausbildung erreicht, sie bilden jetzt zwei Narben und einen kurzen Griffelcanal; die Blüthenachse entwickelt sich weiter: sie ist zur Bildung eines folgenden Paares Blätter geschritten, welche die Anlagen der Samenknospen darstellen. In diesem Stadium erscheint die axile Placenta somit gelappt.

Drittes Stadium, zur Zeit der Befruchtung: Die Carpelle sind längst vertrocknet; die Blüthenachse ist ausgewachsen und bildet den fertigen, zwar auch jetzt nicht geschlossenen Fruchtknoten. Der Scheitel der Blüthenachse trägt zwei Samenknospen, die erst jetzt ihre vollkommene Ausbildung erreicht haben.

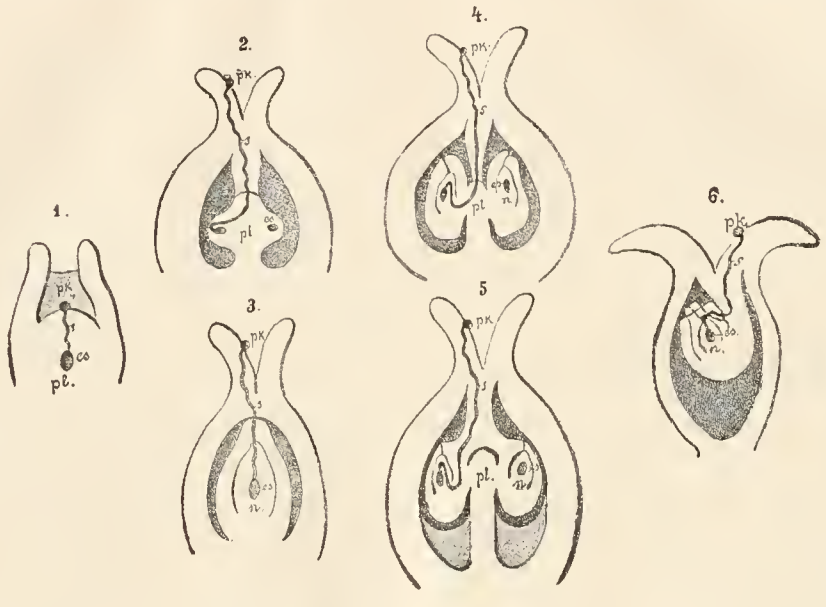
Zunächst ist es einleuchtend, dass der Fruchtknoten der Betulineen in seinem fertigen Zustande nach seinem Aufbau, besonders aber nach den Eigenschaften seiner Samenknospen, resp. des Embryosackes und Geschlechtsapparates, einen zwar sehr einfachen, dennoch aber typischen angiospermen Fruchtknoten darbietet; ferner aber auch, dass die eigenthümliche Art der Entwickelung des Fruchtknotens (in dessen Ausbildung die Carpelle eine so untergeordnete Rolle spielen), besonders aber die auffallenden Erscheinungen bei der Befruchtung, der näheren Vergleichung der Betulineen mit den echten Angiospermen im Wege stehen. Es lag N. daher die Vermuthung nahe: es muss ein intermediärer Typus zwischen chalazogamen Pflanzen und echten Angiospermen existiren, welcher — einer der den Betulineen im Systeme nahestehenden Familie angehörend — sich von dem chalazogamen Typus durch beschleunigten Entwickelungsverlauf der Blüthe und durch verkürzten Weg des Pollenschlauches auszeichnet.

Einen solchen Typus hat N. nun in der Familie der Ulmaceen wirklich aufgefunden, denn Ulmus effusa, die er untersuchte, zeigt gerade die passenden Verhältnisse: Zur Zeit der Bestäubung finden wir bei dieser Pflanze die fast fertigen Samenknospen; der Pollenschlauch erweist sich auch hier unfähig, in der Fruchtknotenhöhle frei zu wachsen, und kann demnach noch viel weniger durch die Micropyle den Nucellus erreichen; er drängt sich vielmehr durch das Gewebe des kurzen Griffels hindurch, steigt im Innern des Funiculus bis auf die halbe

Höhe der Samenknospen hinab und wendet sich dem Scheitel des Nucellus zu, welchen er, die beiden Integumente durchbohrend, endlich erreicht (siehe Fig. 6).

Die Chalazogamie ist somit nicht als eine Sondereigenthümlichkeit oder eine Art von Anomalie einer eng umschlossenen Pflanzengruppe, für dieselbe allein geltend, aufzufassen. Vielmehr lässt sich die bei den Angiospermen verbreitete Befruchtungsart durch die Fruchtknotenhöhle und die Micropyle (Porogamie), wenigstens bei vielen Dicotylen, als eine von der Chalazogamie abstammende Anpassung deuten, welche die höheren Pflanzen im Laufe der Entwickelung durch das allmähliche „Gewöhnen" des Pollenschlauches an den kürzeren Weg und an ein schnelleres Wachsthum in den Höhlungen erworben haben.

Dieser allgemeinere Gesichtspunkt führt uns nun zur Frage, ob wir nicht auch die Chalazogamie von irgend welcher uns bekannten ursprünglichen Art der Befruchtung ableiten können? Die Entwickelungsgeschichte der Betulineen-Blüthe giebt uns, meinem Erachten nach, die dazu nöthigen Stützpunkte.



Wollen wir nämlich das erste der oben angedeuteten Entwickelungsstadien der Betulineen-Blüthe als fertigen Zustand eines sehr rudimentären Fruchtknotens betrachten, dessen einfache axile Placenta in ihrem Innern den Embryosack birgt (siehe Fig. 1). Die Pollenkörner können durch die offene Mündung solches primitiven Fruchtknotens direct auf den Scheitel der Placenta gelangen; der Pollenschlauch braucht somit nur eine kurze Strecke in das Gewebe hineinzuwachsen, um den Embryosack zu erreichen. Stellen wir uns ferner vor, dass dieser rudimentäre Fruchtknoten bei einem höher entwickelten Pflanzentypus das wesentlichste Merkmal eines angiospermen Fruchtknotens, d. h. die Narben und den Griffelcanal, bekomme; dabei kann die axile Placenta (die Blüthenachse) entweder einfach bleiben oder durch seitliche Sprossung die Anlage eines Blattpaares bilden (vergl. Fig. 2). In den beiden Fällen tritt ein Fruchtknoten mit nicht differenzirten Samenknospen uns entgegen, welchen Typus wir nur zum Theil als hypothetisch betrachten dürfen, indem derselbe theils von der zur Bestäubung fertigen Betulineen-Blüthe, theils von den Fruchtknoten mancher reducirten Pflanzen (Loranthaceen und Santalaceen) thatsächlich dargeboten wird. Im Fruchtknoten mit einfacher Placenta muss der Embryosack in deren Gewebe eingesenkt werden, die beiden seitlichen Fortsätze der Placenta bei dem zweiten Typus indess müssen je einen Embryosack in ihrem Innern enthalten. Es ist einleuchtend, dass die früheren Bedingungen des intercellulären und senkrechten Verlaufes für den Pollenschlauch im ersten Falle erhalten bleiben, während in dem zweiten der Pollenschlauch eine krumme Bahn durch die Chalaza der (noch unentwickelten) Samenknospen brechen muss, um den Scheitel des Embryosackes zu erreichen; sonst hätte der Pollenschlauch seine „Gewohnheit" an intercellulären Verlauf und an diesem Verlaufe entsprechende Ernährung plötzlich abändern müssen.

Denken wir nun die beiden letzten hypothetischen Typen fortentwickelt und im einen Falle eine einzige grundständige (Fig. 3), im anderen aber zwei achsenbürtige Samenknospen (Fig. 4 und 5) gebildet, so gelangen wir zu den in der Natur thatsächlich existirenden Typen, deren erster von den nicht chalazogamen Myrica und Juglans, deren zweiter von den chalazogamen Betulineen dargestellt wird.

Nun kommt es darauf an, ob wir den offenen Fruchtknoten — der von uns als ein ursprünglicher Typus angenommen worden und somit als Ausgangspunkt unserer Betrachtungen gedient hat — als ein ebenfalls wirklich existirendes Organ ansehen dürfen? N. hält seines Theils dafür, dass ein solches Organ wirklich existirt und nichts anderes als das sogenannte „gymnosperme Ovulum" ist. N. ist sich wohl der Hindernisse bewusst, die einer solchen Deutung des weiblichen Organs der Gymnospermen entgegenstehen, schliesst sich aber dennoch den vielen Morphologen an, die dieses Organ als einen rudimentären Fruchtknoten aufgefasst hatten. Von den verschiedenen Deutungen, die das sogenannte „gymnosperme Ovulum" bei letzterer Auffassung im Laufe der Zeit erfahren hat, wählt N. diejenige von Agardh, der die weiblichen Blüthen der Coniferen als nackte Fruchtknoten bezeichnet und mit denen der Amentaceen vergleicht.

Agardh's Auffassung deckt sich mit der N.'s vollkommen, denn dieser Gelehrte hält gleichfalls den „Nucellus" der Coniferen-Blüthe für eine axile Placenta, welche die auf ihre Embryosäcke beschränkten Ovula (die sogenannten Corpuscula) enthält. Selbstverständlich ist die Agardh'sche Auffassung jetzt insofern zu modificiren, als der „Nucellus" der Coniferen, nach der heutigen Deutung, nicht mehrere, sondern einen einzigen Embryosack enthält.

N. ist überzeugt, dass die mannigfachen Beziehungen, die zwischen den Betulineen und Coniferen existiren und von verschiedenen Gesichtspunkten aus vielfach von mehreren Botanikern angedeutet wurden, ihre weitere Begründung durch eine vergleichend-morphologische Forschung über die Blüthen- resp. Blüthenstandstheile bei den genannten Pflanzenfamilien finden werden. Mit den embryologischen Studien der Betulineen unternahm er daher gleichzeitig die vergleichenden Untersuchungen über den Bau der Zapfen der verschiedenen Species der Birke, Erle, Cupressus, Thuja u. a., weil die Cupressineen als die den Betulineen am nächsten stehenden Nadelhölzer anzusehen sind.

Die Newton'sche Constante der Gravitation hat Prof. Boys mit Hülfe eines besonders construirten Apparates, in welchem die von ihm hergestellten Quarzfäden (vgl. „Naturw. Wochenschr." Bd. IV, S. 159) Verwendung finden, von neuem bestimmt, und zwar benutzte er Blei-

und Goldkugeln zu diesem Zwecke. Er veröffentlicht darüber einen kurzen vorläufigen Bericht in den Proceedings of the Royal Society (vol. LVI, Nr. 337), aus dem wir als Resultat noch die Bestimmung der mittleren Dichte der Erde hervorheben. Für dieselbe findet Boys den Werth 5,5270.

Art der fossilen Pflanzenreste und Spuren.*) — Dickere Organtheile, wie z. B. Braunkohlen-Hölzer, und überhaupt solche Reste, die in den jüngsten geologischen Horizonten (Alluvium und Diluvium) vorkommen, können in seltenen Fällen eine nur oberflächliche Umwandlung erlitten haben; meist jedoch ist mit den Pflanzentheilen eine vollständige Veränderung vor sich gegangen. Entweder sind dann die Gewächse verkohlt, und zwar ist die Volumen-Reduction bei der Umwandlung von Pflanzen-Material in Steinkohle abhängig von dem Bergmittel, in welchem die Verwesung der Reste vor sich ging (man findet Reductionsbrüche von gegen $^1/_3$—$^1/_{90}$**); oder die Organe, namentlich dickere Theile — wie Stengel, Früchte und dergl. — haben im Laufe der Zeiten eine vollständige Umwandlung erlitten. Bei diesen ist der ursprüngliche, organische Stoff ganz oder fast ganz verloren gegangen und durch eine kieselige oder andere mineralische Masse ersetzt worden, so dass wir echte Versteinerungen***) erhalten, die jedoch die organischen Formen oft getreu wiedergeben. Man hat sich vorzustellen, dass die Pflanzenmaterialien von Wasser durchtränkt waren, welches mineralische Bestandtheile in Lösung enthielt. Da nun verwesende Pflanzensubstanzen die Neigung haben, solche mineralische Bestandtheile niederzuschlagen, so werden die Zellmembranen allmählich durch dieselben mehr oder minder weitgehend ersetzt. Das versteinernde Mittel ist meist Kieselsäure (H_4SiO_4), Kalk ($CaCO_3$), Dolomit ($CaCO_3 + MgCO_3$) oder endlich Eisencarbonat ($FeCO_3$).

Sehr wichtige uns hinterbliebene Spuren sind Abdrücke von Pflanzentheilen in einer ursprünglich weichen und knetbaren, nach und nach steinfest gewordenen sandigen, thonigen oder kalkigen Schlammmasse, also ebenso entstanden wie die Abdrücke der Former und Giesser. Solche pflanzlichen Abdrücke wurden in den schlammigen Ablagerungen der Gewässer gebildet. Die z. B. im Herbst auf der Oberfläche eines Sees befindlichen, abgeworfenen Blätter verbleiben zuerst schwimmend oben, saugen sich jedoch voll Wasser und sinken alsbald zu Boden. Sie werden hier mit den bereits am Boden befindlichen anderen Pflanzenbruchstücken von den durch einen Wasserzufluss unter Umständen herbeigeführten und abgesetzten schlammigen, erdigen Theilchen bedeckt, „incrustirt", indem diese Schlammmassen, sich allen Unebenheiten anschmiegend, ein getreues Abbild der Blätter liefern.†) Nach und nach erhärtet der Schlamm und wird zu festem Gestein, welches uns nun — wenn wir es zerschlagen — die schönsten Abdrücke und Modellirungen zeigt. Der Pflanzenrest selber kann durch Verwesung vollständig verschwinden oder mehr oder minder verkohlt sich bemerkbar machen. Es brauchen nicht immer angeschwemmte Materialien zu sein, welche die Pflanzenreste umhüllen, zuweilen sind es chemische Niederschläge (z. B. von Calciumcarbonat [$CaCO_3$]), welche das Einbettungsmittel liefern. Die grünen Pflanzentheile nehmen ja das Kohlendioxyd (CO_2) ihrer Umgebung als Nährsubstanz auf. Wachsen die Pflanzen im Wasser, so entnehmen sie das CO_2 aus diesem; hat ein an CO_2 reiches Wasser Gelegenheit, $CaCO_3$ aufzulösen, so thut es dies in besonders reichlichem Maasse. Bei CO_2-Verlust, etwa durch den Assimilationsprocess grüner Pflanzen, schlägt sich das in weniger CO_2-haltigem Wasser auch weniger leicht lösliche $CaCO_3$ auf der Pflanze nieder und bettet sie ein, incrustirt sie. Incrustationen kommen aber nicht nur zu Stande 1. durch einfache Einbettung in Schlamm-, Sand-, oder sonstige Massen und 2. durch chemische Niederschläge in der vorerwähnten Art, sondern auch 3. in der folgenden Weise. Mineralische Substanzen schlagen sich gern an festeren Theilen nieder oder an Theilen, die heterogene Bestandtheile in einer homogenen Masse bilden. Pflanzentheile, die sich z. B. in losem Sande eingebettet finden, werden daher die Ursachen für Niederschläge, Sinterbildungen, Concretionen sein können. Als Beispiel erwähne ich die Osteocollen, die „Beinbruchsteine", die sich in lockeren, namentlich in Dünensand finden und welche Kalksinterbildungen, namentlich um abgestorbene Kiefernwurzeln darstellen, welche die Veranlassung zum Niederschlag des Kalkes in den circulirenden Wässern gewesen sind*).

Fault ein incrustirter Pflanzentheil ohne Hinterlassung von Substanz vollkommen weg, so erhalten wir einen Hohlraum, dessen Fläche der Abdruck (Negativ-Abdruck, Hohldruck) des eingehüllt gewesenen Pflanzenrestes ist, wie z. B. bei der ganz überwiegenden Zahl der pflanzlichen „Einschlüsse" in Bernstein, dessen durch die eingeschlossenen Reste bedingten Hohlräume nur noch geringe Kohlenspuren aufweisen. Wird, wie das aber sonst meistens der Fall ist, der Hohlraum nachträglich von erhärtendem Schlamm, Sand u. s. w. ausgefüllt, so erhalten wir eine Nachbildung des ursprünglich eingebettet gewesenen Pflanzenrestes, einen Steinkern, dessen Aussenfläche das positive Bild derjenigen des ursprünglichen Pflanzenrestes wiedergiebt. Meist sind an Steinkernen, die natürlich auch durch Ausfüllung in der Pflanze ursprünglicher Hohlräume entstanden sind, noch kohlige Reste der Pflanzen-Materialien erhalten geblieben; namentlich sind es die chemisch widerstandsfähigeren Hautgewebe, welche in dieser Weise erhalten bleiben, und die Steinkerne, die dann natürlich verloren gegangenen Innentheilen der Pflanzen entsprechen, zeigen demgemäss auf ihren Oberflächen Sculpturen innerer Flächen. Steinkerne treten begreiflicherweise vorwiegend als Erhaltungszustände dickerer Organteile auf. Flache Organe, wie Blätter, lassen allermeist einen ganz dünnen kohligen Rest zwischen den incrustirenden Mitteln zurück. Beim Aufspalten des solche Organe incrustirenden Gesteins wird die eine Seite der Spaltfläche den Negativabdruck, nehmen wir einmal an, der Blattoberseite darstellen, während die andere Seite der Spaltfläche den kohligen Rest des Blattes selbst trägt. Dieser zeigt natürlich das Positiv der Blattoberseite; um auch die Oberflächensculptur der Blattunterseite kennen zu lernen, wäre demnach die Entfernung der kohligen Bedeckung erforderlich. Man pflegt schlecht beide Seiten der Spaltfläche als Druck und Gegendruck zu unterscheiden; der eine derselben ist dann ein Hohldruck, ein Abdruck, der andere bietet eine Positiv-Oberfläche des kohligen Petrefacts selbst.

Endlich sei noch der Erhaltung von Steinkernen als Halbrelief Erwähnung gethan, welche keinerlei

*) Der obige Artikel ist in Folge einer Anfrage an die Redaction aus dem Leserkreise über die Definitionen einiger in demselben zur Erläuterung kommenden Begriffe entstanden, die in Bd. VI, S. 232 (auf Grund der damaligen Frage) keine Erwähnung gefunden hatten. Ich ziehe es aber vor, trotz der schon erschienenen Auseinandersetzung, hier einmal im Zusammenhange das ganze Gebiet über die Entstehung und die Erhaltungsweise der fossilen Pflanzenreste kurz zu behandeln.

**) Vergl. „Naturw. Wochenschr." VIII, S. 485.

***) Unter Versteinerungen im weitesten Sinne versteht man alle fossilen Reste, mögen sie erhalten sein, wie sie wollen.

†) Von manchen Autoren wird der Begriff der Incrustation enger gefasst und im Wesentlichen auf die chemischen Niederschläge beschränkt.

*) Eine ausführliche Mittheilung über den Berliner Beinbruchstein findet sich in der „Naturw. Wochenschr." VII, S. 292.

Spuren kohliger Reste aufweisen. Man stellt sich vor, namentlich Saporta, dass sehr wasserreiche und während der Verwesung leicht zusammensinkende Pflanzen, wie die Algen, dies nach ihrer Einschliessung thun, sodass die noch weichen, deckenden Schlamm oder Sand-Massen nachsinken. Die organische Substanz versickert in der Unterlage, sodass von derselben später kaum noch etwas oder nichts mehr constatirbar bleibt. Dem entsprechend tragen die oberen Schichtungsflächen des Gesteins die Halbreliefs, während sich auf den unteren Hohldrücke befinden. Weniger leicht zusammenfallende und verwesende Pflanzentheile müssen, wenn sie zur Erzeugung solcher Halbreliefs Veranlassung geben sollen, nach ihrer Einbettung wieder fortgeschwemmt und die Hohldrücke nachträglich wieder ausgefüllt worden sein. Halbreliefs letztgenannter Art sind freilich selten und das Vorkommen solcher erstgenannter Art wird von A. G. Nathorst bestritten.

Thierfährten erhalten sich, wie namentlich dieser Gelehrte gezeigt hat, oft als Halbrelief. Ich werde hierauf in einem in Vorbereitung begriffenen Artikel über vermeintliche und zweifelhafte Pflanzenfossilien näher eingehen.

Nach der geschilderten Entstehungsweise müssen die Halbreliefs auf den Unterflächen der von zwei Schichtungsflächen begrenzten Platten auftreten, während die Oberflächen die Hohldrücke zeigen müssen. Es giebt aber Thiere, welche als Kriechspuren-Reliefe nicht Vertiefungen erzeugen, sodass in diesen seltneren Fällen die ersteren auf den Oberflächen der Platten zur Erscheinung kommen müssen.

Ein Fossil kann gleichzeitig mehrere der erwähnten Erhaltungsweisen zeigen, z. B. zum Theil verkohlt zum Theil versteinert sein; diesbezüglich giebt es versteinerte Hölzer, bei denen aber die sich chemischen Einwirkungen gegenüber anders wie das Holz verhaltende Rinde, namentlich das Hautgewebe derselben, kohlig erhalten ist.

Zur Entstehung der erwähnten Reste und Spuren gehören, wie man sich denken kann, besondere, ganz günstige Bedingungen, und da diese nur hier und da zusammentreffen, so ist ersichtlich, dass ihre Aufbewahrung in der beschriebenen Weise von Zufällen abhängig ist, und wir werden leicht begreifen, dass uns im Vergleich zum Vorhanden-Gewesenen nur ein ausserordentlich verschwindend kleiner Theil erhalten bleiben konnte.

Dass bei der geschilderten Sachlage sich Spuren und Reste der früher die Erde bewohnenden Pflanzen fast ausschliesslich in Gesteinen finden müssen, deren Bildung das Wasser veranlasst hat, also nur in neptunischen Bildungen, in Sedimenten, und ferner in solchen, deren Entstehung auf die Thätigkeit der Pflanzen selbst, zurückzuführen ist, wie z. B. im Torf und in Gesteinen, die in der oben geschilderten Weise durch von Pflanzen veranlasste Niederschläge aus Lösungen entstanden sind, ist selbstverständlich. In vulkanischen (plutonischen) Gesteinen werden nur unter ganz ausnahmsweisen Bedingungen, und dann nur Spuren von Pflanzen nachweisbar sein können. Speciell in vulkanischen Aschen finden sich Pflanzenreste resp. ihre Spuren verhältnissmässig am häufigsten. H. Potonié.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Dr. Felix Ahrens, Privatdocent in Breslau, zum Professor und Director des technologischen Instituts der dortigen Universität; Privatdocent Dr. Nasse in Berlin zum Nachfolger des als Krankenhausdirector nach Hannover berufenen Dr. Schlange in der chirurgisch-propädeutischen Klinik in der Ziegelstrasse zu Berlin.

Berufen wurden: der Privatdocent Dr. Schmorl von der medicinischen Fakultät in Leipzig als Prosector an das städtische Krankenhaus zu Dresden; Dr. Wilhelm Goetz, Privatdocent an der technischen Hochschule in München und Professor an den Militär-Bildungsanstalten zum Professor der Geographie nach Erlangen; Dr. Bonhoeffer, erster Assistent an der psychiatrischen Klinik in Breslau als Hilfsarbeiter in das Medicinalcollegium für Schlesien.

Aus dem Lehramt scheiden: der ordentliche Professor der Physik Dr. Walther König in Leipzig; der ordentliche Professor in der medicinischen Fakultät in Strassburg Dr. Aubenas.

Gestorben ist: der frühere Professor der Anatomie und Physiologie am Dartmouth College in Boston Holmes.

Litteratur.

Willy Reichel, Der Magnetismus und seine Phänomene. Verlag von Karl Siegismund. Berlin 1892. — Preis 1 M.

Diese Schrift ist eine Umarbeitung eines früheren Werkes: „Der Heilmagnetismus“ von demselben Verfasser. Die Zahl der Werke über irgend welche Themata, die mit einem mystischen Schleier umwoben sind und deshalb von der Naturwissenschaft bekämpft werden, schwillt wieder einmal bedenklich an. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem „thierischen Magnetismus“ und seiner Anwendung für die Heilkunde. Aber anstatt den Versuch zu machen, seine Anschauungen oder besser Ueberzeugungen einmal objectiv vorzutragen und Beweise dafür beizubringen, wirft der Verfasser, wie es meist geschieht, den sogenannten Magnetismus und Spiritismus in einen Topf. Da nun die Lehren des letzteren allen Erfahrungen der Wissenschaft widersprechen und sich bisher noch kein einwandfreier Zeuge gefunden hat, der eine Lanze für ihn brach, ist man vollauf berechtigt, den Spiritismus zu leugnen und zu bekämpfen, und da der Magnetismus mit diesem stets verquickt wird, trifft ihn natürlicherweise das gleiche Schicksal. Eine ruhige Debatte über den Magnetismus könnte sich erst entspinnen, wenn er losgelöst wird aus jener Verschmelzung, denn er hat thatsächlich mit den Lehren des Spiritismus gar nichts gemein. Dass der Magnetismus an und für sich von Voraussetzungen ausgeht, welche durchaus sich mit den bisherigen wissenschaftlichen Thatsachen vereinigen lassen könnten, ist zweifellos. Warum sollte nicht schliesslich der Mensch, in dessen Körper nachgewiesenermaassen fortwährend elektrische Ströme kreisen, auch schwache magnetische Kräfte in sich haben? Es würden sich dadurch sogar manche Beobachtungsthatsachen sehr einfach erklären lassen. Nur ist es höchst merkwürdig und für die Sache schädlich, dass man in solchen Eigenschaften, deren Existenz möglich ist, aber nicht mit apodiktischer Gewissheit behauptet werden darf, nun meistens auch die „Lebenskraft“ erblicken will, mit der man Krankheiten heilen kann etc.

Gerade in dieser letzteren Beziehung muss man sehr vorsichtig im Urtheilen sein, da man vielfach die wunderbaren Wirkungen des Hypnotismus fälschlicherweise dem doch mindestens sehr problematischen Magnetismus in die Schuhe schiebt. Unter den zahlreichen Fällen, die Reichel anführt, um die Heilkräfte des Magnetismus nachzuweisen, ist kein einziger, der nicht durch Wirkung hypnotischer oder gar nichthypnotischer Suggestion erklärt werden könnte; denn welche grenzenlose Bedeutung schon die blosse Suggestion unter Umständen erlangen kann, davon haben die meisten Menschen eine auch nicht annähernd richtige Vorstellung, und Herr Reichel ebensowenig, der auf Seite 29 z. B. sogar von der Hypnose sagt, sie sei nur für eingebildete Krankheiten verwendbar, nicht aber für organische Leiden. Wenn Herr Reichel über die wahre Bedeutung des Magnetismus sich ein Urtheil bilden will, so möge er sich zunächst einmal mit dem Wesen des Hypnotismus befassen. In dieser Beziehung entwickelt er bisher eine geradezu horrende Unkenntniss, sonst könnte er z. B. nicht sagen, es könnte nur jemand hypnotisiren, „der starke Willenskraft hat“, oder dass es „wohl möglich ist, jemand in Hypnose zu versetzen, aber nicht immer ihn aus derselben zu erwecken, und alsdann leicht Schlagfluss eintritt, wogegen der magnetisch begabte Mensch durch Rückstriche, Anhauchen u. s. w. derartig in Schlaf versetzte sogleich erweckt“. Er klagt: „Der Hypnotismus wird fortwährend mit dem Magnetismus verwechselt, doch hat er mit demselben nichts zu thun“, und dabei macht er sich unausgesetzt selbst dieser Verwechslung schuldig.

Noch kann die Naturwissenschaft den Magnetismus nicht anerkennen und muss sich ihm gegenüber passiv verhalten, eben aus Mangel an triftigen Beweisen. Erst müsste von völlig einwandfreier Seite eine Heilung erfolgen, wo jede Suggestion absolut ausgeschlossen ist, also etwa eine Heilung ohne Wissen des Kranken, ehe die Wissenschaft den Magnetismus als sichere Thatsache hinnehmen kann, dessen Existenz ja, wie gesagt, durchaus nicht gar so unwahrscheinlich ist; aber gerade Reichels Aeusserung: „Es gelingt mir nicht, derartige Krankheiten für die Dauer zu beseitigen, wenn der Patient nicht für das Wort Gottes empfänglich ist“ (S. 24 u. 25), ist höchst verdächtig. R. H.

Dr. **J. E. Weiss.** Docent der Botanik an der königl. Universität in München, königl. Custos am botanischen Garten in München. **Schul- und Excursions-Flora von Bayern** (bezw. **Deutschland**). München und Leipzig. Dr. E. Wolff, Wissenschaftlicher Verlag. 1894. kl. 8°. XXXIX und 520 (bezw. 575) S. — Preis 4.50 bezw. 4 Mark.

Unter diesem, bis auf die Worte Bayern (B.) bezw. Deutschland (D.) übereinstimmenden Titel sind zwei Bücher erschienen, die auch im grössten Theile ihres Textes wörtlich, ja buchstäblich übereinstimmen, sodass D angenscheinlich mit Benutzung des Satzes von B. hergestellt ist. Dies ergiebt sich aus der Wiederkehr nicht nur der weiterhin zu besprechenden sachlichen Irrthümer, sondern auch einer Anzahl z. Th. recht sinn-störender Druckfehler. So B. und D. XXXIX, wo die Sporenkapseln der Ophioglossaceae aus **un**gebildeten Blattabschnitten entstehen; B. 213, D. 236 sind die Hüllblätter von Sherardia am Rande verwachsen (wohl eher Schreib- als Druckfehler, der sich genau ebenso B. 248, D. 273 in Bezug auf die gelbe Farbe der Strahlblüthen von Anthemis mixta wiederholt); B. 460, D. 506 sind die weiblichen Aehren von Carex atrata länglich-gestielt (statt länglich. gestielt); B. 461, D. 506 haben die Deckblätter von Carex pilulifera grüne **St**iele (statt Kiele); B. 508, D. 561 findet sich Scolopendium; B. 351, D. 387 steht der Autorname Suttor. Der einzige (abgesehen von den wenigen vom Verf. angezeigten) vom Ref. in B. (506) bemerkte Fehler, den er in D. (560) verbessert fand, ist der Autorname Weiss der an der letzteren Stelle richtig Weis lautet. Ist schon diese Herstellung nach Art des Hektographen charakteristisch, so hat Verf. eine besonders strenge Kritik auch dadurch herausgefordert, dass er wiederholt als Methodiker auf dem Gebiete der Floristik und Pflanzengeographie aufgetreten ist. So hat er uns mit einem Vademecum botanicorum beschenkt, das Ref. allerdings als recht unpraktisch bezeichnen muss. Dasselbe besteht aus einem alphabetischen Verzeichniss der in Deutschland vorkommenden Arten; hinter jedem Namen ist nur Raum zum Notiren einer Anzahl Nummern, die ebensoviele Excursionen bezeichnen sollen. Ref. sollte doch meinen, dass Jedem, der überhaupt im Stande ist floristische Aufzeichnungen zu machen, das System ebenso geläufig sein müsste als das Alphabet; auch wird eine Excursion doch mehr als einen einzigen Fundort berühren. Ferner hat W. im ersten Jahresberichte der von ihm gegründeten Bayerischen botanischen Gesellschaft und in der Deutschen botanischen Monatsschrift 1890 didaktische Anweisungen für floristische Beobachtungen gegeben. Von einem so lehrhaften Schriftsteller sollte man also eine Musterleistung oder wenigstens doch eine solche erwarten, die hinter den besseren vorhandenen nicht allzuweit zurücksteht.

Sehen wir uns zunächst den descriptiven Theil an, der, wie bemerkt, beiden Büchern grösstentheils gemeinsam ist. Der Plan ist nicht unzweckmässig und die typographische Anordnung sogar geschickt zu nennen. Im Allgemeinen folgt Verf. der bekannten Flora Deutschlands von Garcke, in der Clavis-artigen Anordnung der Arten aber der Excursionsflora von Bayern von Prantl. Andere Litteratur dürfte er wohl nicht häufig benutzt haben; so sind die Nuphar-Formen nach Harz, die hellfrüchtigen Vaccinien nach den Arbeiten des Ref. und seines Collegen Magnus dargestellt. Bei Rubus (Aufzählung nach Focke) vermissen wir die Arten des verdienstvollen bayerischen Forschers Progel, selbst die, welche Prantl schon aufgenommen, bei Rosa (nach Crépins System) die neueren Arbeiten über bayerische Formen, z. B. die von H. Braun in den Landshuter Berichten von 1889.

Das Buch beginnt mit einem Schlüssel, durch den man nach dem Linné'schen System zur Bestimmung der natürlichen Familien bezw. der abnormen Gattungen gelangt. Das erscheint ja auf den ersten Blick nicht sehr wissenschaftlich, aber praktisch ist es, wenn sorgfältig und mit Sachkenntniss durchgeführt, wie z. B. in Wigands Flora von Kurhessen, ganz zweckmässig; Ref. hat sich schon vor Jahren (Bot. Zeit. 1878, Sp. 334) und seitdem öfter zu Gunsten dieser Methode ausgesprochen und ist auch durch den Widerspruch von so bedeutenden Botanikern und erfahrenen Pädagogen wie Buchenau und Koehne nicht vom Gegentheil überzeugt worden. Ja, aber Sorgfalt und Sachkenntniss! daran fehlt es in den W.'schen Büchern nur zu oft. So wird die Frucht der Rhamnaceen B. D. XVII eine Beere, die von Agrimonia B. D. XXIX (in Widerspruch mit B. 128, D. 138) eine Kapsel, die der Juncaceen B. D. XXII ein Nüsschen (B. 434, D. 475 aber richtig eine Kapsel) genannt, sowie an der ersten Stelle auch dieser Familie allgemein grasartige Blätter zugeschrieben werden. An der letzten Stelle werden die Junci genuini (mit Einschluss der thalassici) folgendermaassen charakterisirt: „Halme blattlos, spitz, fruchtbar oder unfruchtbar, . . . Spirre endständig aber durch das aufrechte Hüllblatt scheinbar seitenständig; die nicht blühenden Halme mit einem langen cylindrischen Blatt." Also der fruchtbare „blattlose Halm" trägt ein aufrechtes Hüllblatt und der unfruchtbare ein langes cylindrisches Blatt! Wie soll sich der Anfänger durch diese Widersprüche durchfinden? oder woher soll er wissen, dass mit Schiffchen und Kiel (B. 100, D. 108), dass mit Grundblättern [z. B. B. D. 7*)] und Wurzelblättern (z. B. B. 185, D. 205), mit Grundaxe (B. 18, D. 19) und Wurzelstock (B. D. 5), mit Blütenboden und Fruchtboden (B. 223, 224, D. 247) dasselbe Organ gemeint ist? oder was soll er sich darunter vorstellen, dass B. 213, 214, D. 236, 237 die Krone von Asperula tinctoria „gespalten", die von A. cynanchica „4 spaltig" genannt wird? Dieser letztere Fehler gehört wohl in das Gebiet der „Verschreibungen", die ja einzeln auch einem gewissenhafteren Autor begegnen können, die aber bedenklich werden, wenn sie sich so oft finden wie hier und für den Anfänger so schwer zu deuten sind, wie die „quirlständigen Rosetten" der Androsaces-Arten B. 306, D. 329. Eher wird der Anfänger, wenn er der lateinischen Sprache mächtig ist, die „stacheligen" Kapseln der Datura Stramonium var. inermis B. 330, D. 365 als in der Hast untergelaufenen Schreibfehler erkennen. In dem in B. und D. nachgetragenen Artikel über Aldrovandia ist die Interpunction so nachlässig, dass das Prädikat „durch Brutknospen; wie auch die Drosera-Arten überwinternd" auf das Subject „Blüthenstiel" bezogen werden kann; sogar das Semikolon steht in beiden Büchern an derselben verkehrten Stelle. Sehr zahlreiche Fehler sind zu den gemeinsamen in D. noch durch die, wie aus Obigem hervorgeht, nothgedrungen übereilte Einschaltung der ausserbayerischen Arten hinzugekommen. So ist Potamogeton marinus (D. 487) neben P. densus in die Abtheilung „Alle Blätter gegenständig, . . . halb stengelumfassend" gekommen. Trifolium Lupinaster, das doch sich durch die 5zähligen Blätter von allen übrigen Klee-Arten unterscheidet, steht D. 117 neben T. montanum und geräth so unter die nicht zutreffende Ueberschrift „Blumenkrone weiss oder blassrosa". In der Gattungstabelle D. 106, 107 wird der Anfänger diese Art überhaupt vergeblich suchen, da dort nur die Gegensätze „Blätter 3zählig" und „Blätter gefiedert" vorkommen. Cornus suecica steht D. 231 unter der Ueberschrift „Blüten gelb, noch vor dem Erscheinen der Blätter blühend"; in der Diagnose heisst es „Krone purpurrot, gross". In manchen Fällen, in denen eine Art zwischen zwei bayerische hätte eingeschaltet werden müssen, erscheint sie statt nach der erston hinter der zweiten, anscheinend nur um einen Scheerenschnitt und einen Strich mit dem Gummipinsel zu ersparen. So steht Carex aristata D. 513 hinter statt vor C. filiformis, und wird durch diese von der nächst verwandten C. hirta getrennt. Uebrigens wird man an dieser Art oft vergeblich nach den in der Ueberschrift verlangten Haaren des Schlauchs suchen. Ganz verfehlt ist die Einschaltung von C. microstachya D. 503; dieselbe hätte mit C. Gaudiniana eine Unterabtheilung zu bilden, statt dass diese mit C. mucronata (schon in B. fehlerhaft) zusammengestellt ist. Ebenso ist Lepidium virginicum schon B. 51 falsch untergebraeht, da die Schötchen weder flügellos noch schwach ausgerandet sind. in D. 56 ist es dadureh weit von dem so nahe verwandten L. „incisum Roth" (richtiger L. apetalum Willd.) entfernt. Eine Musterleistung nach Form und Inhalt ist die Tabello zur Bestimmung der Potamogetonaceen-Gattungen D. 487; nach derselben hat Ruppia „2 oder 4 Staubgefässe", Zostera aber gegenständige od. zu 3 quirlige Blätter (ursprünglich sollte dort wohl Najas stehen?)

Sehr ungleich ist die Behandlung der Varietäten und Bastarde. Während von manchen gemeinen Pflanzen eine Menge unwichtiger Formen aufgezählt werden, z. B. Potentilla argentea B. 149, D. 167, fehlt die interessante und sehr seltene Circaea lutetiana var. glaberrima Lasch, die Woerlein bei München entdeckt hat. Während B. 32, D. 35 Nasturtium anceps mit dem Synonym N. amphibium × silvestre und N. palustre × silvestre, ebenso B. 314, D. 347 Gentiana Kummeriana Sendtn. (lutea × pannonica) unter eigenen Nummern aufgeführt und beschrieben werden, ist häufig nur am Schluss einer Gattung die Existenz von Bastarden constatirt (wovon der Anfänger sehr wenig hat) oder auch dies nicht einmal wie bei Orchis; unter Potentilla sind P. hybrida (alba × Fragariastrum) und P. mixta (P. Tormentilla × reptans)] B. 151, D. 165, 170 beschrieben, alle übrigen Bastarde unerwähnt geblieben. Aehnlich ist es bei Carex.

Verf. schreibt, wie Buchenau, die Namen sämmtlicher Autoren, ausser L. und DC. vollständig aus, was wohl zu billigen ist, da die durch die Abkürzung erzielte Ersparniss nicht der Rede werth ist. Allein um diese Reform durchführen zu können, muss man diese Namen kennen, oder wenn man sie nicht kennt, sie aufsuchen, und sich nicht auf Rathen einlassen. Sonst riskirt man, wie Verf. B. 161, D. 181 Rosa lutea irgend einem Müller statt Miller, B. 218, D. 241 Valeriana angustifolia dem Tauscher statt des gar nicht abgekürzten Namens Tausch, B. 310, D. 344 Syringa Emodi dem Wallroth statt Wallich, B. 435, D. 475 Juncus Leersii dem Masson statt Marsson, B. 482, D. 531 Avena subspicata einen dem Ref. unbekannten Clairvaux statt Clairville (der B. 362, 363, D. 398, 399 richtig als Autor von Calamintha Acinos und C. Nepeta genannt ist) zuzuschreiben. Der berühmte Agrostograph Palisot, der sich nach seinem Geburtsorte nannte, darf nicht, wie B. 477, 483, D. 525, 529 allein mit dem Namen des letzteren, Beauvois, bezeichnet werden. Ausserdem sind folgende Arten unrichtig

*) In D. ist diese Seitenzahl allerdings ausgeblieben, wie auch 18.

Linné zugeschrieben: Dianthus caesius B. 66, D. 72, Anacyclus officinarum D. 273, Phyteuma nigrum B. 294, D. 326, Cerinthe alpina B. 323, D. 358, Ruppia rostellata D. 491, Scirpus radicans B. 452, D. 496, Carex chordorrhiza B. 455, D. 500. Weitere falsche Autoritäten sind: Crataegus monogyna Willdenow B. 162, D. 182, Vaccinium uliginosum var. leucocarpum „Magnus et Ascherson" B. 298, D. 330, Orobanche coerulea C. A. Meyer B. 351, D. 387, Carex mucronata Gaud. (nach Prantl) B. 458, D. 503, Koeleria cristata Host B. 479, D. 527 und Phegopteris Dryopteris Michaux B. 503, D. 556 (wozu jedenfalls das sorglose Abschreiben aus Prantl, bei dem diese Art Nephrodium Dryopteris Michaux heisst, Anlass gab): den fehlenden Autor von Lappula patula B. 320 hätte Verf. in den Ber. D. B. G. V. 1887 LXXXVII finden können. Die Schreibweise Mikropus D. 261 ist neu aber nicht nachahmenswerth; ebenso ist B. 479, D. 527 Koehleria unrichtig. B. 252, D. 277 steht „Senecio vernalis L., Frühlings-Kr." statt vulgaris, also mindestens ein sehr hartnäckiger Schreibfehler. D. 278 folgt auf diesen pseudo-Linnéschen S. vernalis unbefangen S. vernalis Waldsteiu et Kitaibel, gleichfalls „Frühlings-Kr." übersetzt!

Aus unrichtiger Auffassung von Garckes Text bezw. Combination sind folgende Fehler entstanden: Atriplex laciniatum bedeutet bei Prantl die von Koch so genannte Art = A. tataricum L. bei Garcke. Dennoch bringt Verf. B. 382 (vgl. D. 420) die Prantlschen Fundorte aus Bayern zu der Garckeschen Art, die auf die Nordseeküste beschränkt ist. D. 383 wird die Strandpflanze der Nord- und Ostsee irrig Odontites verna Rchb. genannt, welche mit der gemeinen O. rubra Pers. synonym ist. Das als Futterpflanze cultivirte Symphytum ist nicht S. asperrimum, wie B. 322, D. 356 steht. Carex obtusata Liljebl. erw. umfasst bei Garcke (und implicite auch bei Prantl) ausser C. supina Wahlenb. die eigentlich von Liljeblad so benannte Pflanze, die bekanntlich in Deutschland nur bei Leipzig gefunden ist. Die Vereinigung dieser beiden Arten durch Reichenbach fil., Garcke und den Ref. war, wie Neuman 1887 zeigte, irrthümlich. Verf. führt B. 461, D. 506 C. supina auf, lässt aber C. obtusata ganz fort, wie auch C. trinervis Degland, diese Charakterpflanze der Nordseeinseln, weggeblieben ist, ebenso die neuerdings viel besprochene Sorbus scandica (letztere weil sie in der letzten Auflage von Garckes Flora irrthümlich als Bastard erscheint).

Die beiden letzten Ausstellungen leiten uns nunmehr auf das speciell pflanzengeographische Gebiet hinüber. Wir wollen zunächst B. betrachten. Bekanntlich hat Verf. 1890 eine „Bayerische Botanische Gesellschaft zur Erforschung der heimischen Flora" gegründet, und die Energie, mit der er alle sich für die Sache Interessirenden unter seiner Leitung vereinigt, ansehnliche Geldmittel für dieselbe flüssig gemacht und eine Reihe wissenschaftlich werthvoller Arbeiten an die Oeffentlichkeit gebracht hat, verdient rückhaltlose Anerkennung. Ein dringendes Bedürfniss für eine Neubearbeitung der Gefässpflanzen Bayerns war aber kaum vorhanden, da das erwähnte Prantl'sche Werk, bei manchen Eigenheiten und einzelnen Missgriffen eine sorgfältige Arbeit von selbständigem wissenschaftlichem Werthe, erst vor 10 Jahren erschienen ist. Wenn Verf. es dennoch unternahm, eine neue Flora auszuarbeiten, so durften die Mitglieder der B. B. G. doch wohl von ihrem I. Vorsitzenden eine brauchbare Unterlage für ihre weiteren Bemühungen erwarten, in erster Linie also eine vollständige und zuverlässige Registrirung des von 1884—1893 hinzugekommenen floristischen Materials. Allein in dieser Hinsicht werden sie sich völlig enttäuscht fühlen. Einer der grössten Vorzüge des Prantl'schen Buches ist der, dass es reichhaltige, wohlgeordnete und kritische Standortsangaben für alle irgendwie geographisch bemerkenswerthen Arten bietet. Verf. hat aber den allergrössten Theil dieses werthvollen Materials weggelassen, unter dem Vorwande (B. III), „da, offen gestanden, von der Umgebung der grösseren Städte abgesehen, unser Gebiet noch sehr oberflächlich durchforscht ist". Diese Behauptung nimmt sich sehr seltsam in der Vorrede eines Werkes aus, das an Gründlichkeit soviel wie Alles zu wünschen lässt. Gewiss wird auch in Bayern noch mancherlei Neues zu finden sein. Die Berichte der von W. geleiteten Gesellschaft bringen manche werthvolle Beiträge auch zur Kenntniss der Gefässpflanzenflora. Wenn man aber an die Jahrzehnte fortgesetzten Forschungen Sendtners, die sich über ganz Süd-Bayern und den Bayerischen Wald erstreckten, an die Bestrebungen des Botanischen Vereins zu Nürnberg, an die eingehenden Forschungen in dem weiten Umkreise von Würzburg und Aschaffenburg, an die lange Reihe von Beobachtern denkt, die seit Pollich und W. Koch bis F. Schultz die Bayerische Pfalz durchsucht haben, so muss man W.'s Behauptung für völlig ungerecht und unzutreffend erklären und zugeben, dass Bayern es mit jedem andern Theile Mittel-Europas an Genauigkeit der botanischen Erforschung aufnehmen kann. Ebenso unzutreffend ist die Behauptung des Verf., dass „alle in Bayern wachsenden Arten aufgeführt" seien. Er hätte zu diesem Zweck nur die sorgfältigen Referate zu benutzen brauchen, die der selige Prantl in den Florenberichten der Deutschen Botanischen Gesellschaft geliefert und welche Verf. dann einige Jahre fortgesetzt hat. Allein es fehlen sogar Arten aus den Berichten, die seinen Namen tragen. So u. a. aus dem letzten, im X. Bande der Ber. D. B. G. abgedruckten Potentilla procumbens S. (93) und Lappa nemorosa S. (94), welche letztere B. 259 als noch zu findende Art aufgeführt ist; ferner z. B. Bidens radiatus, den Prantl schon in den Ber. D. B. G. VI CXXX von Erlangen aufgeführt hatte, wo ihn Ref. 1892 unter Führung seines verehrten Freundes Schwarz sammelte. Noch weniger vollständig als der Bestand der Arten ist begreiflicher Weise derjenige wichtiger Fundorte registrirt; so fehlt z. B. Helianthemum Fumana bei Pegnitz, nach Ber. D. B. G. IX (141) einziges Vorkommen in Nordbayern und zugleich jetzt einziger sicherer Fundort im diesrheinischen Bayern. Das reiche, in den von dem Verf. herausgegebenen Berichten der Bayer. Bot. G. niedergelegte Material ist grösstentheils unbenutzt geblieben. Statt specieller Fundorte führt Verf. in der Regel nur die Unterabtheilungen auf, in welche Prantl das Gebiet eingetheilt hatte. Es ist das eine treffende Selbstkritik der Eintheilung, die Verf. für die Thätigkeit der Bayr. Bot. G. vorgezeichnet hat, welche allerdings so unzweckmässig wie möglich ist. Als Grenzlinien der Bezirke sind meist Flüsse, auch Canäle und selbst Eisenbahnlinien verwendet. Da nun bekanntlich merkwürdiger Weise „die grossen Flüsse stets an den grossen Städten vorbeifliessen" und zufällig auch die Verkehrslinien dieselben zu berühren pflegen, so werden die Umgebungen von Augsburg, München, Würzburg etc. in 2—3, die Nürnbergs sogar in 4 Stücke zerrissen. Unzweckmässig ist in der, vom Verf. aus Bequemlichkeit beibehaltenen Eintheilung Prantls nur die Zerlegung Nordbayerns nach den geologischen Substraten Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Jura. Theoretisch wäre dieselbe ja gerechtfertigt, praktisch stösst sie auf unüberwindliche Schwierigkeiten, da sie in zweifelhaften Fällen die Benutzung specieller geologischer Karten und eine topographische Aufnahme der Fundorte erfordern würde. Prantl hat daher nicht wenige ältere Angaben und öfter auch neuere nur zweifelhaft unterbringen können. Unpraktischer Weise giebt W. z. B. Cuscuta Cesatiana B. 327 „Weiden nur von K(euper) und B(untsandstein) bekannt" an. Kürzer und bezeichnender wäre gewesen „am Mainufer"; in den Berichten der Bayer. Bot. Ges. hätte Verf. auch Standorte von M(uschelkalk) finden können.

Noch viel weniger als für eine bayerische war ein Bedürfniss für eine kurzgefasste deutsche Flora vorhanden; neben den in ihrer Weise vortrefflichen Büchern von Garcke, Willkomm, Potonié, den Werken von Jessen und Wohlfarth, die immerhin noch ungleich mehr selbstständige und sorgfältige Arbeit enthalten als die des Verf., ist es schwer abzusehen, was der Letztere dem ausserbayerischen Publikum Neues und Nützliches zu bieten glaubt.

Die Angaben des Verf. über die Verbreitung der Pflanzen in D. sind noch viel ungenügender als in B. Seine Unbekanntschaft mit der Flora Nord- und Mitteldeutschlands tritt dabei häufiger zu Tage, als es hätte der Fall zu sein brauchen, wenn er sich nur gewissenhaft an die Angaben Garckes gehalten hätte. Zwar sind die Verstümmelungen von Ortsnamen nicht so häufig wie in den Referaten des Verf. in Just's Jahresbericht, die dadurch noch einen Theil ihres ohnehin nicht hohen Werthes verlieren; es kommen aber auch davon einige hübsche Proben vor. So ist B. 35, D. 38 aus der nicht gerade unbekannten, von Garcke richtig wiedergegebenen bayerischen Eisenbahnstation Hersbruck „Hundsbruck" geworden. D. 318 steht statt Kahlenberg bei der Kesselkoppe „K. bei der Kahlenkoppe". Wo diese mysteriöse Kahlenkoppe zu suchen ist, darüber fehlt jede Andeutung, da bei Garcke gerade an dieser Stelle nicht, wie bei mehreren unmittelbar vorhergehenden Hieracium-Arten, die Kesselkoppe als im Riesengebirge gelegen bezeichnet ist. Ueberhaupt verfällt Verf., stets bestrebt, sich die Arbeit auf Kosten seiner Leser leicht zu machen, sehr oft in Fehler, wenn seine Thätigkeit eine Kleinigkeit mehr als blosses Abschreiben erfordert hatte. Recht charakteristisch hierfür sind folgende beiden Fälle. Für Gymnadenia cucullata führt Garcke (16. Aufl.) zunächst einen Standort in Ostpreussen an und fügt dann ohne Bezeichnung der Provinz den von dem Herausgeber dieser Wochenschrift zuerst ermittelten bei Bromberg hinzu. W. begnügt sich D. 455 mit Ostpreussen. Ob er Bromberg in diese Provinz verlegt oder, wie dem Ref. wahrscheinlicher, garnicht so weit gelesen hat (wie etwa D. 371 bei Linaria odora, wo das von Garcke zuletzt genannte östliche Hinterpommern fehlt), bleibe unentschieden. Bei Campanula sibirica sind D. 329 nur Schlesien, Posen, Pommern und Preussen genannt. Dass von den Garcke'schen Angaben sich ein beträchtlicher Theil auf die Provinz Brandenburg bezieht, bleibt unbeachtet. Der Name dieser central gelegenen Provinz wird bei Garcke und folglich bei W. überhaupt selten genannt; Letzterer übergeht sie daher in der Erklärung der Abkürzungen, hat aber doch D. 351 ein unerklärtes Br. D. 231 wird Corvus snecica nur aus dem nordöstlichen, D. 239 Galium Wirtgeni nur aus dem westlichen, D. 244 Dipsacus laciniatus nur aus dem südwestlichen Deutschland aufgeführt. D. 543 hat ungeschicktes Abschreiben zu einem ergötzlichen Ergebniss geführt. Garcke giebt Elymus europaeus als in Laubwäldern zerstreut an und fügt dann einige speciellc

Fundorte in West- und Ostpreussen hinzu. Bei W. lautet die Angabe: „Laubwälder, nur Pro und Prw sehr selten.“ Der Anfänger kann das doch nur so verstehen, dass dies Gras nur in den beiden genannten Provinzen vorkomme. D. 405 ist die Garcke'sche Angabe von Marrubium creticum von W. ebenso missverstanden worden wie seiner Zeit von Hallier. „Sehr selten verwildert so Halle und Wormsleben“. Die von G. erwähnten Fundorte in Erdeborn liegen aber noch einige km weiter von der in dem Liede von den Wälfischen in der Saale gemeinten Universitätsstadt als Wormsleben, wo Ref. die Pflanze 1871 in grosser Zahl sah; nach Mittheilung des Herrn Rensch soll sie dort aber erst seit etwa 40 Jahren „angesalbt“ sein. Freilich erwähnt Garcke schon 1856 (Fl. v. Halle II, 214) dies Vorkommen. Archangelica officinalis ist nach D. 222 „nur im Riesengebirge wild, in Bauerngärten hier und da kultivirt“; mag sein, wo bleibt aber da die in Norddeutschland so weit verbreitete A. litoralis? D. 224 wird der Kessel aus dem Gesenke ins Riesengebirge versetzt.

Das Indigenat betreffen folgende Missgriffe: Tordylium maximum erhielt D. 225 kleine Schrift und soll nur „selten eingeschleppt“ sein. Diese Pflanze ist mindestens so fest und an viel zahlreicheren Orten eingebürgert als das mit voller Schrift und Nummer versehene Marrubium creticum. Centaurea Calcitrapa wird (in Uebereinstimmung mit Prantl) B. 262 als eingeschleppt ebenso bezeichnet wie C. solstitialis und C. orientalis. Dies ist für die Pfalz sicher nicht zutreffend, vielleicht auch nicht für Dinkelsbühl, das sich wohl an die Fundorte in Württemberg anschliessen wird; völlig verkehrt ist diese Bezeichnung aber in D. 289 und muss bei jedem, der die Pflanze bei Halle oder Magdeburg ebenso eingebürgert wie irgend eine andere Segetal- oder Ruderalpflanze gesehen, ein Lächeln hervorrufen, ebenso wie die Bezeichnung von Alopecurus arundinaceus D. 522 als Adventivpflanze, welcher doch die Strandwiesen, deren autochthonen Charakter selbst Ernst H. L. Krause nicht bezweifelt, bewohnt! Dagegen erhält Crepis taraxacifolia B. 272, D. 298 das volle Bürgerrecht, und über die neuerlichen Wanderungen dieser Art in Bayern wie in den Rheinlanden fehlt jede Andeutung: C. setosa ist dicht daneben als Adventivpflanze aufgeführt, obwohl sie in Ober-Schlesien seit 1804 ununterbrochen beobachtet und fest eingebürgert ist. Asclepias Cornuti B 312, D. 345 soll „wohl nirgends verwildert“ sein.

Folgende Arten die von W. in seinem letzten Referat in Just-Koehne's Jahresbericht für 1890 erwähnt werden, fehlen: Petasites Kablikianus, Potamogeton macrophyllus und Lycium rhombifolium. Aus dieser Gattung erwähnt er B. 328, D. 362 nur L. „barbarum“ und „europaeum“, steht also auf einem Standpunkt, der schon in C. Kochs Dendrologie 1872 überwunden ist. Dies ist um so auffälliger, als er auf die Aufnahme zahlreicher Ziergehölze und anderer Gartenpflanzen Werth gelegt hat. Aesculus Hippocastanum stammt bei ihm B. 95, D. 103 natürlich noch „angeblich aus Indien“, Syringa „dubia Pers.“ B. 310, D. 343 „wahrscheinlich aus China“*). Ref. möchte auch bezweifeln, dass Dianthus arenarius (B. 66) in Bayern als Zierpflanze cultivirt wird, eine Angabe, die noch bis D. 72 ihren Schatten geworfen hat, da es dort bei D. plumarius heisst „**werden** oft cultivirt“.

Zahlreiche Fehler haben sich wieder dadurch eingeschlichen, dass bei der Metamorphose von B. in D. die ursprünglichen Angaben über die Verbreitung ganz oder theilweise stehen blieben. In manchen Fällen, wie bei Tanacetum macrophyllum B. 249, D. 274, Epipactis latifolia var. violacea B. 419, D 458, Heleocharis acicularis B. 451, D 494 ist die Angabe des Vorkommens in B. einfach beibehalten, bei Myosotis sparsiflora B. 325, D. 359 ist die ausserbayerische Verbreitung ungeschickt an die bayerische, die mit „nur“ anfängt, angehängt. Noch schlimmer sind aber die sehr zahlreichen Fälle, in denen keine Fundorte angegeben sind und die allgemeine Angabe aus B. beibehalten wurde, die für D. gänzlich unzutreffend ist, u. a. Arnica montana B. 251, D. 276, Cerinthe minor B. 323, D. 357, Lithospermum purpureo-coeruleum B. 323, D. 358, Pilularia B. 499, D. 551.

Um den bekannten Ausspruch „Unkel Bräsigs“ anzuwenden: An „Fixigkeit“ ist W. allen Concurrenten „über“; wie es aber um die „Richtigkeit“ steht, darüber kann sich jeder Leser nach den mitgetheilten Proben, die nicht etwa mühsam zusammengesucht, sondern in einigen Viertelstunden, die Ref. auf das Durchblättern beider Bücher verwandte, bemerkt wurden, selbst sein Urtheil bilden.

P. Aschersons.

*) Wir möchten bei dieser Gelegenheit einige unzutreffende Bezeichnungen und Angaben richtig stellen, die aus C. Kochs Dendrologie in die Werke von Dippel und leider auch von Koehne (dessen Deutsche Dendrologie die Arbeiten der beiden genannten Vorgänger so weit an wissenschaftlichem Werth und praktischer Brauchbarkeit zum Bestimmen überragt) übergegangen sind. Bei Syringa Emodi giebt C. Koch II, 1. 270 die unrichtige Erklärung: „Emodi ist ein Distrikt im westlichen Himalaya.“ In Folge dessen lautet der deutsche Name in den genannten drei Werken „Emodi-Flieder“. In Wirklichkeit ist Emodus der antike Name eines Gebirges, das mit dem westlichen Himalaya identisch sein mag. Ebenso übereinstimmend wird „Ungarn“ als Heimath der S. Josikaea bezeichnet, die im nordöstlichen Theil des eigentlichen Ungarn erst neuerdings constatirt wurde. Neilreich kannte sie 1869 noch nicht; über die Auffindung im Marmaroser Comitat, der die im Beregher voranging, vergl. Janka, Oest. Bot. Zeitschr. 1885, 313 ff. Früher kannte man diese Art nur aus Siebenbürgen, das zwar staatrechtlich zu Ungarn gerechnet, geographisch aber doch unterschieden werden muss.

Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. 34. Bd. Vereinsjahr 1893/94. Populäre Vorträge aus allen Fächern der Naturwissenschaft. Selbstverlag des Vereins. In Commission bei W. Braumüller & Sohn. Wien 1894. — Der in der Uebersehrift genannte Verein veröffentlicht alljährlich einen Band populärer Vorträge, die zu dem gediegensten gehören, das auf dem Gebiete geboten wird. Nicht nur der Laie, sondern auch der Gelehrte, der einen Blick in eine Nebendisciplin thun will, wird die Vorträge stets mit Befriedigung lesen. Der vorliegende reich illustrirte Band — er bringt 7 Tafeln und eine Anzahl Text-Abbildungen — enthält die folgenden Vorträge: 1. A. Penck, Die Pyrenäen-Halbinsel. 2. R. v. Wettstein, Einige bemerkenswerthe botanische Entdeckungen der jüngsten Zeit, A. Fraenkel, Bedeutung des Thierexperimentes f. d. Chirurgie, E. v. Marenzeller, Die grosse Seeschlange, V. v. Lang, Versuche mit Wechselströmen, Fl. Kretschmer, Ernährung des Menschen, M. Gruber, Künstl. Reinigung des Wassers, G. Jäger, Aehnlichkeit der Bewegungsformen der Weltkörper und der Molekeln, A. Brezina, Gestaltung der Meteoriten, Fr. Brauer, Neue Beobachtungen über die Einwanderung der Hypodermen-Larven, Ferd. Hochstetter, Das Herz des Menschen, A. v. Obermayer, Polarisation des Lichtes, J. Oser, Vernickeln mit gasförmigen Nickelverbindungen, M. Bamberger, Verbrennungsprocess, O. Lenz, Die sogen. Zwergvölker Afrikas, R. Benedikt, Die Milch und ihre Verarbeitung, Fr. Wähner, Geologische Bilder von der Salzach. — Wie aus diesem Verzeichniss ersichtlich, ist das Gebotene äusserst mannigfaltig und gewährleistet dem Buch allgemeinstes Interesse.

Crookes, Will. F. R. S., Strahlende Materie und der 4. Aggregatzustand. 4. Auflage. Leipzig. — 1,50 M.

Dennert, Gymn.-Lehr. Dr. E., Vergleichende Pflanzenmorphologie. Leipzig. — 5 M.

Karstens, Karl, Eine neue Berechnung der mittleren Tiefen der Oceane. Kiel. — 2 M.

Kayser, Prof. Dr. H., Lehrbuch der Physik für Studirende. 2. Auflage. Stuttgart. — 11 M.

Klimpert, Rich., Wiederholungs- und Uebungsbuch zum Studium der allgemeinen Physik und elementaren Mechanik. Dresden. — 8 M., geb. 9 M.

Leitfaden für das Aquarium der zoologischen Station zu Neapel. Leipzig. — 3 M.

Loewinson-Lessing, Prof. F., petrographisches Lexikon II. (Schluss-) Theil. Jurjew. — 4 M.

Müller, G. W., Die Ostracoden des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeres-Abschnitte. Berlin. — 100 M.

Messtischblätter des preussischen Staates. 2351. Cleve. — 2359. Lüdinghausen. — 2425. Üdem. — 2428 Drevenack. — 2485. Weisholz — 2504. Castrop. — 2506. Kamen. — 2507. Unna. — 2579. Hörde. — 2580. Menden. — 2720. Elberfeld.

Nagel, Dr. Willib. A., Vergleichend physiologische und anatomische Untersuchungen über den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe. Stuttgart. — 22 M.

Rubner, Prof. Dir. Dr. Max, Lehrbuch der Hygiene. 5. Auflage. Wien. — 20 M., geb. in Halbfrz. 22,50 M.

Schulze, Dr. Erwin, Florae germanicae Pteridophyta. Kiel. — 0,80 M.

Schuppe, Wilh., Grundriss der Erkenntnisstheorie und Logik. Berlin. — 3 M.

Weierstrass, Karl, mathematische Werke. 1. Bd. Berlin.— 28 M.

Weyer, Geh.-R. Prof. Dr. G. D. E., Ueber die parabolische Spirale. Kiel. — 1 M.

Inhalt: Dr. Carl E. O. Neumann, Flugtechnische Aufgaben. — Verbreitung der Kreuzotter. — Ueber Chalazogamie und ihre Deutung. — Die Newton'sche Constante der Gravitation. — Art der fossilen Pflanzenreste und Spuren. (Mit Abbildung.) — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Willy Reichel, Der Magnetismus und seine Phänomene. — Dr. J. E. Weiss. Schul- und Excursionsflora von Bayern (bezw. Deutschland). — Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. — Liste.

Als vierter selbständiger Teil der „Allgemeinen Länderkunde“ erscheint soeben:

Europa.

Von Dr. A. Philippson und Prof. Dr. L. Neumann.

Herausgegeben von Prof. Dr. Wilh. Sievers.

Mit 168 Textbild. 14 Kartenbeilagen u. 28 Tafeln in Holzschn. u. Farbendruck. 14 Lieferungen zu je 1 Mk. oder in Halbleder gebunden 16 Mk.

Vollständig liegen von der „Allgemeinen Länderkunde“ vor: „Afrika“, in Halbleder gebunden 12 Mark. „Asien“, in Halbleder gebunden 15 Mark. „Amerika“, in Halbleder gebunden 15 Mark. „Australien“ wird das Sammelwerk im Herbst 1895 abschließen.

Die ersten Lieferungen zur Ansicht. — Prospekte kostenfrei.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig u. Wien.

Verlag von FERDINAND ENKE in Stuttgart.

Soeben erschienen:

Loew, Prof. Dr. E., Blütenbiologische Floristik

des mittleren und nördlichen Europa sowie Grönlands. Systematische Zusammenstellung des in den letzten zehn Jahren veröffentlichten Beobachtungsmaterials. gr. 8. 1894. geh. 11 Mark.

Müller, J., Ueber Ursprung und Heimath

des Urmenschen. 8. 1894. geh. 1 Mark 60 Pf.

von Schwarz, F., Sintfluth und Völkerwanderungen. Mit 11 Abbildungen. gr. 8. 1894. geh. 14 Mark.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

„Unser Hausarzt“

Wochenschrift für Gesundheitspflege, Naturheilkunde u. Lebenskunst, herausg. von Dr. med. Fehlauer Berlin W. 9, kostet viertelj. 1 Mark bei allen Postämtern u. Buchhandlungen.

Probenummer kostenfrei.

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in Nahrungsmittel-, sowie Harnanalyse, monatlich.

Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.

Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,

Inh. Dr. Th. Geuther.

Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Soeben erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Illustrierter Weihnachts-Katalog

von

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Verzeichnis gediegener populärer Geschenkwerke und der Hempelschen Klassiker-Ausgaben.

Das schönste Stück Erde,

Halte-Stelle Hohenneuendorf Nord-Bahn.

Vorort, direct am Bahnhof, vis à vis dem königlichen Forst, wird neu parcellirt.

Wer noch

für 20 bis 30 Mk. pro □-Ruthe

Baustellen

mit Hochwald kaufen will, der wende sich möglichst gleich an untenstehende Adresse, denn die besten Parcellen werden, wie einem Jeden bekannt, zuerst vergriffen. Diese Baustellen eignen sich als Ruhesitz für Rentiers oder für Sanatorien wundervoll und lasse folgedessen Niemand, der in der Lage ist, sich eine solche zu kaufen, diese Gelegenheit an sich vorübergehen.

Reflectanten wollen sich an

Scholz & Vogler,

Berlin, Oranienstr. 128. Teppich-Geschäft,

wenden.

Preisgekrönt. Weltausstellung Chicago.

Quecksilber-Thermometer, bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.

Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.

W. Niehls

Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.

Berlin N., Schönhauser Allee 168 a.

Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

Baustellen zu Villen

geeignet, mit Hochwald, 40jähriger Bestand, herrlich am See gelegen in Birkenwerder an der Nordbahn, nächste Nähe Berlins, sind für nur M. 35 pro □ Ruthe abzugeben bei **Morgenstern, BERLIN S., Dresdenerstr. 35.**

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. Die Abbildungen dieser Zeitschrift gelten als Proben dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co. in Berlin-Schöneberg,

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

W. SPINDLER

Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.

Färberei und Reinigung

von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.

Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.

Reinigungs-Anstalt für Gobelins, Smyrna-, Velours- und Brüsseler Teppiche etc.

Färberei und Wäscherei für Federn und Handschuhe.

Färberei.

Patente aller Länder

erwirken und verwenden

F. Fritz, Brögelmann & Hirschlaff, Commanditgesellschaft.

Berlin W., Leipzigerstr. 115/116.

P. Börnicke & H. Grossmann

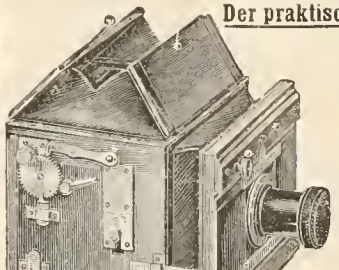
— Berlin S., Cottbuser Damm 100. —

Tischlerei für entomologische Arbeiten.

Beste und billigste Bezugsquelle.

Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.

Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.



Der praktischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Verbesserte Spiegel-Camera

(Zeit u. Moment) mit Wechsel-Casselle für 12 Platten, 9×12 cm. M. 75.—.

Vorzüge: Scharfe Einstellung auf alle Entfernungen vermittelst eines Spiegels (9×12 cm) unter Benutzung beliebiger Objective — das Objectiv dient also gleichzeitig als Sucher. Der Moment-Schlitz-Verschluss mit Zählrad ist regulierbar für kürzeste Belichtungen. Die Wechsel-Cassette hat automatisches Zählwerk.

Max Steckelmann,

BERLIN S., Ritterstr. 35.

Versand-Geschäft für Photographen.

Preisliste gratis.

Allein-Vertrieb: Westendorp und Wehner-Trockenplatten.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Hierzu eine Beilage vom **Graphischen Institut Julius Klinkhardt** in **Leipzig:** „Winke für Autoren, die Illustrierung wissenschaftlicher Arbeiten betreffend“, die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redaeteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

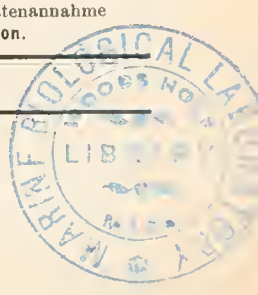
Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band | Sonntag, den 4. November 1894. | Nr. 44.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.



Eine Probe aus dem Torflager bei Lauenburg an der Elbe.

Von A. G. Nathorst.

Während einer im verflossenen Sommer (1894) vorgenommenen Reise nach Deutschland, benutzte ich die Gelegenheit, das bekannte Torflager am Steilufer der Elbe bei Lauenburg zu besuchen. Ich konnte mich bei diesem Besuche der lehrreichen und liebenswürdigen Führung des Herrn Professors Dr. E. Geinitz aus Rostock erfreuen, welcher bekanntlich sich sehr eingehend mit dem in Rede stehenden Lager beschäftigt hat. Für mich war die stratigraphische Untersuchung der Lagerreihe diesmal die Hauptsache, und ich habe in dieser Hinsicht nichts zu dem hinzuzufügen, was schon Credner, Geinitz und Wahnschaffe constatirt haben.

Bekanntlich glaubt Keilhack in seiner ersten Beschreibung des Torflagers*) die Meinung aussprechen zu können, dass dasselbe von einer Geschiebemergelbank überlagert und von einer anderen untertenft werde, oder mit anderen Worten, dass es seinen Platz zwischen zwei Moränenbildungen hätte und demzufolge interglacialen Ursprungs sei. Später zeigten Credner, Geinitz und Wahnschaffe**), dass kein oberer Geschiebemergel vorhanden ist und dass Keilhaek's diesbezügliche Angabe auf einem Irrthume beruhte. Während Keilhaek dies nunmehr zugiebt***), glaubt er jedoch, dass die Sande, welche im Hangenden des Torflagers vorkommen, z. Th. als typischer „Geschiebesand", d. h. als Product einer zweiten Vereisung, zu deuten sind, in Folge dessen er auch noch jetzt das Torflager als interglacial betrachtet. Nach Credner, Geinitz und Wahnschaffe*) kommt aber kein echter Geschiebesand vor; was Keilhack als solchen gedeutet hat, verdankt vielmehr seinen Ursprung „der sich unter ähnlichen Verhältnissen überall wiederholenden Abschwemmung von Materialien des beiderseits zu Tage tretenden unteren Geschiebemergels und der Vermischung derselben mit der ursprünglichen Oberflächenschicht des weissen Sandes der Torfmulde, wozu noch menschliche Eingriffe kommen."

Während ich mit dieser Deutung allerdings vollständig einverstanden bin, wage ich jedoch bezüglich des Alters des Torfes im Verhältniss zur zweiten Eiszeit und zur Interglacialzeit augenblicklich keine bestimmte Meinung auszusprechen. Es ist in der That einleuchtend, dass die Entscheidung der Altersfrage öfters sehr schwierig sein muss, sobald es sich um Ablagerungen handelt, welche ausserhalb der Grenze der zweiten Eisbedeckung oder am Rande derselben vorkommen und nach Geinitz' Karte**) scheint es ja, dass Lauenburg sich ausserhalb des Gebiets der zweiten Eisbedeckung befindet. Die Altersfrage dürfte in solchen Fällen erst dann entschieden werden können, wenn man die ganze umgebende Gegend bis zum Gebiete der Moräne der zweiten Eisbedeckung genau untersucht hat. Nur im Verhältniss zur ersten Eisbedeckung kann demzufolge das betreffende Torflager als „postglacial" (supramoränisch) bezeichnet werden, ein jedenfalls hier unzweckmässiger Ausdruck, weil eine Gleichzeitigkeit mit interglacialen Ablagerungen weiter nördlich nicht

*) K. Keilhack, Ueber ein interglaciales Torflager im Diluvium von Lauenburg an der Elbe. Jahrb. der k. preuss. geolog. Landesanstalt für 1884. Berlin 1885.

**) H. Credner, E. Geinitz und F. Wahnschaffe, Ueber das Alter des Torflagers von Lauenburg an der Elbe. Neues Jahrbuch für Mineralogie etc. 1889. Bd. II. Briefl. Mittheil., S. 194.

***) Keilhack, ibidem 1892. Bd. I. Briefl. Mittheil., S. 1.

*) Credner, Geinitz und Wahnschaffe, ibidem 1893, Bd. I. Briefl. Mittheil., S. 33.

**) E. Geinitz, Die Endmoränen Mecklenburgs. Sonderabdruck aus den Landwirthschaftlichen Annalen. Rostock 1894.

ausgeschlossen ist. Auch Geinitz scheint jetzt diese Meinung zu theilen und hält ebenfalls das Torflager für älter als die gewöhnlichen alluvialen Torfmoore. Leider haben wir noch keine zweckmässige Terminologie, welche die verschiedenen Möglichkeiten hinreichend deutlich bezeichnet, und die Ansichten der verschiedenen Autoren weichen demzufolge wahrscheinlich scheinbar mehr von einander ab, als sie es thatsächlich thun dürfen.

Wie schon oben erwähnt, stimmten die Resultate unserer Untersuchung der Lager vollständig mit der Beschreibung derselben, welche Credner, Geinitz und Wahnschaffe geliefert haben, überein. Nur konnten wir konstatiren, dass eine Schicht von feinem, etwas thonigem Sand und höchstens 1 Meter mächtig — wie übrigens schon von v. Fischer-Benzon angegeben wurde*) — im Liegenden des unteren humosen Sandes unter dem Torfe, d. h. zwischen jenem und dem Geschiebelehm, konstant vorzukommen scheint. Doch konnten keine organische Reste in diesem Lager entdeckt („ungearbeiteter Geschiebemergel", Credner, Geinitz und Wahnschaffe 1889) werden.

Für die Altersfrage würde eine genauere botanische Untersuchung des ganzen Torflagers, als es bisher stattgefunden hat, von grosser Bedeutung sein. Da ich über die für eine solche Untersuchung nöthige Zeit nicht disponiren konnte, begnügte ich mich damit, ein paar Proben von dem unteren Theile des Torfes mitzunehmen, und zwar weil sie Eicheln und Eichenblätter enthält.

Nach meiner Rückkehr nach Stockholm dachte ich daran, dass es von Interesse sein müsste, eine Probe nach Dr. G. Anderssons Methode**) zu untersuchen. Die Probe hatte ich aber nicht mit Rücksicht auf eine solche Untersuchung gesammelt. Da Dr. Andersson seine Methode in einer deutschen Zeitschrift selbst zu beschreiben denkt, kann es hier genügen, die Resultate der Untersuchung anzuführen: die Vortrefflichkeit der Methode tritt jedenfalls hinreichend hervor.

Die benutzte Probe, welche ich Herrn Andersson zur Schlemmung überlieferte, war etwa 25 cm lang, 15 cm breit und 4 cm dick. Während die Oberfläche derselben nur einige Eicheln und Fragmente von Eichenblättern, Zweigreste, Moose etc. zeigte, hat die Schlemmung etwa 20 Phanerogamenreste geliefert. D. h. dies einzelne kleine Stück hat beinahe dieselbe Artenzahl geliefert, wie Keilhack nach Untersuchung des ganzen Torflagers anführen konnte. (Keilhack erwähnt 22 Arten***). Während selbstverständlich einige der Keilhack'schen Arten fehlen, kommen dagegen mehrere andere Arten vor, welche seine Liste nicht enthält. Dr. Andersson hat mir folgendes Verzeichniss der Arten nebst einigen Bemerkungen mitgetheilt.

1. Quercus Robur L. 37 Fruchtbecher, etwa 20 Eicheln und dazu noch eine Menge junger Exemplare beider†) nebst einer sehr grossen Zahl von Blattfragmenten, Knospen, Zweig- und Rindenresten. Dass Quercus pedunculata Ehrh. vorkommt, ist sicher, während das Material nicht die Entscheidung gestattet, ob auch Q. sessiliflora Ehrh. vertreten ist.

*2. Fraxinus excelsior L. 5 Früchte.

*3. Ulmus sp. Eine Frucht nicht vollständig, demzufolge der Species nach nicht bestimmbar.

4. Cornus sanguinea L. 3 Steinkerne.

5. Carpinus Betulus L. Eine Nuss.

*6. Viburnum cfr. Opulus L. Ein Steinkern.

*7. Rhamnus Frangula L. Ein Steinkern.

8. Tilia grandifolia Ehrh. (?). 4 junge Früchte.

*9. Viola sp. 3 Samen.

10. Arenaria trinervia L. Etwa 50 Samen.*)

*11. und *12. Noch nicht bestimmte Samen.

13. Menyanthes trifoliata L. 10 Samen.

*14. Lycopus europaeus L. 14 Nüsschen.

15. Iris Pseud-Acorus L. 2. Samen.

*16. Sparganium sp. 2 Früchtchen.

*17. Carex Pseudo-Cyperus L. Etwa 60 Früchte.

*18. Nymphaea alba L. Etwa 25 Samen.

*19. Potamogeton sp. Etwa 30 Nüsschen, welche vielleicht zu zwei verschiedenen Arten gehören.

Dazu erinnert sich Dr. Andersson, beim Beginn der Schlemmung auch eine Frucht von

*20. Alnus glutinosa L. beobachtet zu haben, obschon dieselbe nicht aufbewahrt wurde.

Die in der Probe vorkommenden Moose wurden freundlichst von Dr. H. Lindberg aus Helsingfors bestimmt. Folgende Arten wurden erkannt: Thyidium delicatulum (L. Hedw.) Mitt., Amblystegium fluitans (L.) De N., Mollia sp., Hypnum striatum, Schreb.

Aus der Beschaffenheit des Torfes glaubt Herr Andersson ganz bestimmt schliessen zu können, dass dies Lager in einem kleinen Busen eines Sees oder Teiches, welches ringsum von einem typischen Eichenwald umgeben war, gebildet worden ist. Da die Birke hier gänzlich fehlt, während dieselbe nebst Salix, Picea (?), Pinus doch von Keilhack angeführt wurde, meint Andersson, dass wahrscheinlich mehrere verschiedene Horizonte im betreffenden Torflager vorhanden sind, und dass demzufolge eine botanisch-stratigraphische Untersuchung des ganzen Lagers sehr zu wünschen sei. Ich bemerke hierzu nur, dass die untersuchte Probe vom „unteren Flötz" des Lagers herrührt, d. h. dass sie ihren Platz zwischen dem unteren humosen Sande und dem Trapa führenden Sandlager in der Mitte des Torfes hat.

Die im obigen Verzeichniss mit einem * bezeichneten Arten waren früher vom Torflager bei Lauenburg nicht bekannt, und es ist gewiss ein ausgezeichnetes Beispiel von der Vortrefflichkeit der Andersson'schen Untersuchungsmethode, dass aus dieser kleinen Probe mit einmal 13 Arten den vorher bekannten hinzugefügt werden konnten. Es wäre nun von grosser Wichtigkeit, wenn dieselbe Untersuchungsmethode auch in Deutschland benutzt würde, und ich schliesse diesen kleinen Aufsatz mit der Versicherung, dass jeder Botaniker, welcher sich mit derselben vertraut zu machen wünscht, in der paläophytologischen Abtheilung des Reichsmuseums in Stockholm willkommen sein würde.

*) R. v. Fischer-Benzon: Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein. Abhandl. d. naturw. Vereins in Hamburg. Bd. 11, Heft 3, 1891.

**) G. Andersson, Om metoden för växt paleontologiska undersökninger af torfmossar; Om slamning af torf. Beide in Geologiska Föreningensi Stockholma, Förhandlingar 1892. Bd. 14.

***) Später soll er auch Samen von Cratopleura (Brasenia) gefunden haben. (Naturw. Woehenschr., Bd. 9, Nr. 18, S. 219, Sp. 1). Nach v. Fischer-Benzon l. c. ist aber Larix in Keilhack's Liste zu streichen und auch Picea ist zweifelhaft. Theils nach eigener, theils nach Claudius' Sammlung konnte v. Fischer-Benzon 5 andere Arten hinzufügen. — (Das Vorkommen von Brasenia-Samen kann ich bestätigen, da mir Herr Dr. Keilhack die aus der Meyen'schen Sammlung stammenden Reste gezeigt hat. Hoffentlich liegt keine Fundortsverweehselung vor? — H. Potonié.)

†) Keilhack hatte im Ganzen nur 15 Fruchtbecher und 10 Eicheln gefunden, während nach Claudius Eicheln in sehr grosser Menge vorkommen sollen.

*) Wie mir Andersson mittheilte, hat er die Reste der häufigsten Arten nicht genau ihrer Häufigkeit nach ermittelt, sodass die Zahlenangaben dieser nur annähernd richtige sind.

66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien

vom 24. bis 30. September 1894.

Die Geschäftsführung der diesjährigen Versammlung hatten die Professoren Anton Kerner von Marilaun und Sigm. Exner in Händen. Der erste der beiden genannten Gelehrten hat in einem vor Beginn der Versammlung in der „Neuen Freien Presse“ veröffentlichten und uns als Separat-Abzug freundlichst übersandten Aufsatz einiges aus der Geschichte der Naturforscher-Gesellschaft mit besonderer Berücksichtigung der Wiener Versammlungen geschildert, aus dem wir das Folgende entnehmen.

Angeregt durch den Pflanzen-Paläontologen Grafen Caspar Sternberg in Prag und den Herausgeber der naturwissenschaftlichen Zeitschrift „Isis“, Professor Oken in Jena, versammelten sich am 18. September des Jahres 1822 in Leipzig dreizehn gelehrte Männer, und gründeten die „Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte“, die erste und älteste jener Gesellschaften, deren Mitglieder sich alljährlich an einem andern Orte zusammenfinden. Durch den Wechsel des Versammlungsortes sollte nach der Absicht der Gründer den über alle deutschen Lande zerstreuten Naturforschern und Aerzten Gelegenheit geboten sein, gemeinsame Ziele der Forschung zu besprechen und von den neuesten Entdeckungen, sowie den noch im Zuge befindlichen Untersuchungen Kenntniss zu nehmen. Als Hauptzweck der Versammlungen aber wurde in den Statuten der Gesellschaft die Anknüpfung persönlicher Bekanntschaften hervorgehoben, indem die Gründer von dem Gedanken ausgingen, dass durch den mündlichen Ideenaustausch viel rascher und sicherer als durch schriftlichen Verkehr die Verständigung über abweichende Meinungen und eine gegenseitige persönliche Würdigung zu erreichen sei.

Der von Leipzig ausgegangene Aufruf hatte bei den deutschen Naturforschern und Aerzten lebhaften Anklang gefunden. Die zweite Versammlung, welche in Halle im Jahre 1823 tagte, bestand zwar nur aus 38 Mitgliedern, aber dieselben zählten zu den hervorragendsten Gelehrten, welche ihre neuesten Entdeckungen besprachen. Auch die dritte, vierte und fünfte Versammlung, welche in Würzburg, Frankfurt a. M. und Dresden abgehalten wurden, brachten eine Fülle von Vorträgen und anregenden Besprechungen. Die Berliner Versammlung von 1828, deren Geschäftsführer Alexander v. Humboldt und Professor Lichtenstein waren, war bereits von 458 Mitgliedern besucht. Die darauffolgende Versammlung in Hamburg ist darum bemerkenswerth, weil mit derselben zum ersten Male ein grösserer Ausflug verbunden war. Der Senat der Stadt Hamburg bewilligte nicht nur alle Auslagen für die Versammlung, sondern veranstaltete auch eine Seereise nach Helgoland, an welcher 412 Naturforscher und Aerzte theilnahmen. In Hamburg hatte man als nächstjährigen Versammlungsort Wien ausersehen, und es wurden zu Geschäftsführern der Botaniker Baron Joseph Jacquin und der berühmte Astronom J. J. Littrow gewählt. Da aber im Sommer des Jahres 1831 in Wien die Cholera mit grosser Heftigkeit aufgetreten war, musste die Versammlung verschoben werden, und fand 1832 statt. Im Ganzen hatten sich 462 Mitglieder zusammengefunden, die sich auf fünf Sectionen vertheilten. Die Zahl der Vorträge war eine erstaunlich grosse. Alles in Allem wurden nicht weniger als 350 Vorträge gehalten.

Dreiundzwanzig Jahre später wurde Wien neuerdings zum Versammlungsorte der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte ausersehen; seltsamer Weise musste aber, wie schon das erste Mal, wegen des Auftretens der Cholera die Versammlung wieder auf ein Jahr später als ursprünglich bestimmt, nämlich auf das Jahr 1856, verschoben werden. Die Gesammtzahl der Mitglieder und Theilnehmer der Versammlung, welche sich in Wien zusammenfanden, betrug 1683, also um tausend mehr als vor 24 Jahren. Seit dieser nunmehr vorletzten Wiener Versammlung sind 38 Jahre verflossen.

Mit der diesjährigen Versammlung war eine naturwissenschaftlich-medicinische Ausstellung verbunden. Sie umfasste neue Erfindungen auf physikalischem und chemischem Gebiete, namentlich die modernsten Fortschritte in den verschiedenartigsten Anwendungen der Elektricität, die Anwendung der Photographie in der modernen Wissenschaft, die Fortschritte der Geologie, die Entwickelung der Städtehygiene; eine historische Abtheilung gab ein Bild der alten naturwissenschaftlichen Forschung von den Zeiten der Alchymisten bis in unser Jahrhundert, und brachte auch eine grosse Anzahl medicinischer Alterthümer, angefangen von antiken römischen ärztlichen Instrumenten bis in die Zeiten der „alten Wiener Schule“, wie z. B. die sämmtlichen authentischen Objecte über die Entdeckung des Kehlkopfspiegels. Eine dritte Abtheilung veranschaulichte den jetzigen Stand des naturwissenschaftlichen Unterrichtes an den österreichischen Mittelschulen durch eine Mustersammlung.

Wie üblich, bringen wir in diesem Bericht mehr oder minder ausführliche Referate über die in den allgemeinen Sitzungen gehaltenen Vorträge, und zwar wollen wir mit demjenigen des Professors der Physik Mach in Prag beginnen, weil gerade diese bedeutende Auslassung für den Leserkreis der „Naturw. Wochenschr.“ ein besonderes Interesse haben dürfte. Aus diesem Grunde bringen wir den Vortrag auch vollständig.

I.

Der Vortrag des Professors E. Mach behandelte das Princip der Vergleichung in der Physik.

Als Kirchhoff vor 20 Jahren die Aufgabe der Mechanik dahin feststellte: „die in der Natur vor sich gehenden Bewegungen vollständig und auf die einfachste Weise zu beschreiben“, brachte er mit diesem Ausspruch eine eigenthümliche Wirkung hervor. Noch 14 Jahre später konnte Boltzmann in dem lebensvollen Bilde, das er von dem grossen Forscher gezeichnet hat, von dem allgemeinen Staunen über diese neue Behandlungsweise der Mechanik sprechen, und noch heute erscheinen erkenntnisskritische Abhandlungen, welche deutlich zeigen, wie schwer man sich mit diesem Standpunkte abfindet. Doch gab es eine bescheidene kleine Zahl von Naturforschern, welchen sich Kirchhoff mit jenen wenigen Worten sofort als ein willkommener und mächtiger Bundesgenosse auf erkenntnisskritischem Gebiet offenbarte.

Woran mag es nun liegen, dass man dem philosophischen Gedanken des Forschers so widerstrebend nachgiebt, dessen naturwissenschaftlichen Erfolgen Niemand die freudige Bewunderung versagen kann? Wohl liegt es zunächst daran, dass in der rastlosen Tagesarbeit, die auf Erwerbung neuer Wissensschätze ausgeht, nur wenige Forscher Zeit und Musse finden, den gewaltigen psychischen Process selbst, durch welchen die Wissenschaft wächst, genauer zu erörtern. Dann aber ist es auch unvermeidlich, dass in den lapidaren Kirchhoff'schen Ausdruck nicht manches hineingelegt wird, was derselbe

nicht meint, und dass andererseits nicht Manches in demselben vermisst wird, was bisher als ein wesentliches Merkmal der wissenschaftlichen Erkenntniss gegolten hat. Was soll uns eine blosse Beschreibung? Wo bleibt die Erklärung, die Einsicht in den causalen Zusammenhang?

Wir kennen eine einzige Quelle unmittelbarer Offenbarung von naturwissenschaftlichen Thatsachen — unsere Sinne. Wie wenig aber das zu bedeuten hätte, was der Einzelne auf diesem Wege allein in Erfahrung bringen könnte, wäre er auf sich angewiesen, und müsste jeder von vorn beginnen, davon kann uns kaum jene Naturwissenschaft eine genug demüthigende Vorstellung geben, die wir in einem abgelegenen Negerdorfe Centralafrikas antreffen möchten. Denn dort ist schon jenes wirkliche Wunder der Gedankenübertragung thätig, gegen welches das Spiritistenwunder nur eine Spottgeburt ist, die sprachliche Mittheilung. Nehmen wir hinzu, dass wir mit Hilfe der bekannten Zauberzeichen, welche unsere Bibliotheken bewahren, über Jahrzehnte, Jahrhunderte und Jahrtausende hinweg, von Faraday bis Galilei und Archimedes unsere grossen Todten citiren können, die uns nicht mit zweifelhaften, höhnenden Orakelsprüchen abfertigen, sondern das Beste sagen, was sie wissen, so fühlen wir, welch' gewaltiger, wesentlicher Factor beim Aufbau der Wissenschaft die Mittheilung ist. Nicht das, was der feine Naturbeobachter oder Menschenkenner an halbbewussten Conjecturen in seinem Innern birgt, sondern nur was er klar genug besitzt, um es mittheilen zu können, gehört der Wissenschaft an.

Wie aber fangen wir das an, eine neugewonnene Erfahrung, eine eben beobachtete Thatsache mitzutheilen? So wie der deutlich unterscheidbare Lockruf, Warnungsruf, Angriffsruf der Heerdenthiere ein unwillkürlich entstandenes Zeichen für eine übereinstimmende gemeinsame Beobachtung oder Thätigkeit trotz der Mannigfaltigkeit des Anlasses ist, der hiermit schon den Keim des Begriffes enthält, so sind auch die Worte der nur viel weiter specialisirten Menschensprache Namen oder Zeichen für allgemein bekannte, gemeinsam beobachtbare und beobachtete Thatsachen. Folgt also die Vorstellung zunächst passiv der neuen Thatsache, so muss letztere alsbald selbstthätig in Gedanken aus bereits allgemein bekannten, gemeinsam beobachteten Thatsachen aufgebaut oder dargestellt werden. Die Erinnerung ist stets bereit, solche bekannte Thatsachen, welche der neuen ähnlich sind, d. h. in gewissen Merkmalen mit derselben übereinstimmen, zur Vergleichung darzubieten, und ermöglicht so zunächst das elementare innere Urtheil, dem bald das ausgesprochene folgt.

Die Vergleichung ist es, welche, indem sie die Mittheilung überhaupt ermöglicht, zugleich das mächtigste innere Lebenselement der Wissenschaft darstellt. Der Zoologe sieht in den Knochen der Flughaut der Fledermaus Finger, vergleicht die Schädelknochen mit Wirbeln, die Embryonen verschiedener Organismen mit einander und die Entwickelungsstadien desselben Organismus unter einander. Der Geograph erblickt in dem Gardasee einen Fjord, in dem Aralsee eine im Vertrocknen begriffene Lake. Der Sprachforscher vergleicht verschiedene Sprachen und die Gebilde derselben Sprache. Wenn es nicht üblich ist, von vergleichender Physik zu sprechen, wie man von vergleichender Anatomie spricht, so liegt dies nur daran, dass bei einer mehr activen experimentellen Wissenschaft die Aufmerksamkeit von dem contemplativen Element allzusehr abgelenkt wird. Die Physik lebt und wächst aber, wie jede andere Wissenschaft, durch die Vergleichung.

Die Art, in welcher das Ergebniss der Vergleichung in der Mittheilung Ausdruck findet, ist allerdings eine sehr verschiedene: Wenn wir sagen, die Farben des Spectrums seien roth, gelb, grün, blau, violett, so mögen diese Bezeichnungen von der Technik des Tätowirens herstammen, oder sie mögen später die Bedeutung gewonnen haben, die Farben seien jene der Rose, Citrone, des Blattes, der Kornblume, des Veilchens. Durch die häufige Anwendung solcher Vergleichungen unter mannigfaltigen Umständen haben sich aber den übereinstimmenden Merkmalen gegenüber die wechselnden so verwischt, dass erstere eine selbständige, von jedem Object, jeder Verbindung, unabhängige, wie man sagt, abstracte oder begriffliche Bedeutung gewonnen haben. Niemand denkt bei dem Worte „roth" an eine andere Uebereinstimmung mit der Rose, als jene der Farbe, bei dem Worte „gerade" an eine andere Eigenschaft der gespannten Schnur, als die durchaus gleiche Richtung. So sind auch die Zahlen, ursprünglich die Namen der Finger, Hände und Füsse, welche als Ordnungszeichen der mannigfaltigsten Objecte benützt wurden, zu abstracten Begriffen geworden. Eine sprachliche Mittheilung über eine Thatsache, die nur diese rein begrifflichen Mittel verwendet, wollen wir eine directe Beschreibung nennen.

Die directe Beschreibung einer etwas umfangreicheren Thatsache ist eine mühsame Arbeit, selbst dann, wenn die hierzu nöthigen Begriffe bereits voll entwickelt sind. Welche Erleichterung muss es also gewähren, wenn man einfach sagen kann, eine in Betracht gezogene Thatsache A verhalte sich nicht in einem einzelnen Merkmal, sondern in vielen oder allen Stücken wie eine bereits bekannte Thatsache B. Der Mond verhält sich wie ein gegen die Erde schwerer Körper, das Licht wie eine Wellenbewegung oder elektrische Schwingung, der Magnet wie mit gravitirenden Flüssigkeiten beladen u. s. w. Wir nennen eine solche Beschreibung, in welcher wir uns gewissermaassen auf eine bereits anderwärts gegebene oder auch erst genauer auszuführende berufen, naturgemäss eine indirecte Beschreibung. Es bleibt uns unbenommen, dieselbe allmählich durch eine directe zu ergänzen, zu corrigiren oder ganz zu ersetzen. Man sieht unschwer, dass das, was wir eine Theorie oder eine theoretische Idee nennen, in die Kategorie der indirecten Beschreibung fällt.

Was ist nun eine theoretische Idee? Woher haben wir sie? Was leistet sie uns? Warum scheint sie uns höher zu stehen, als die blosse Festhaltung einer Thatsache, einer Beobachtung? Auch hier ist einfach Erinnerung und Vergleichung im Spiel. Nur tritt uns hier aus unserer Erinnerung, statt eines einzelnen Zuges von Aehnlichkeit, ein ganzes System von Zügen, eine wohlbekannte Physiognomie entgegen, durch welche die neue Thatsache uns plötzlich zu einer wohlvertrauten wird. Ja die Idee kann mehr bieten, als wir in der neuen Thatsache augenblicklich noch sehen, sie kann dieselbe erweitern und bereichern mit Zügen, welche erst zu suchen wir veranlasst werden, und die sich oft wirklich finden. Diese Rapidität der Wissenserweiterung ist es, welche der Theorie einen quantitativen Vorzug vor der einfachen Beobachtung giebt, während jene sich von dieser qualitativ weder in der Art der Entstehung noch in dem Endergebniss wesentlich unterscheidet.

Aber die Annahme einer Theorie schliesst immer auch eine Gefahr ein. Denn die Theorie setzt in Gedanken an die Stelle einer Thatsache A doch immer eine andere einfachere oder uns geläufigere B, welche die erstere gedanklich in gewisser Beziehung vertreten kann, aber eben weil sie eine andere ist, in anderer

Beziehung doch wieder gewiss nicht vertreten kann. Wird nun darauf, wie es leicht geschieht, nicht genug geachtet, so kann die fruchtbarste Theorie gelegentlich auch ein Hemmniss der Forschung werden. So hat die Emissionstheorie, indem sie den Physiker gewöhnte, die Projectilbahn der „Lichttheilchen“ als unterschiedslose Gerade zu fassen, die Erkenntniss der Periodicität des Lichtes nachweislich erschwert. Indem Huygens an die Stelle des Lichtes in der Vorstellung den ihm vertrauteren Schall treten lässt, erscheint ihm das Licht vielfach als ein Bekanntes, jedoch als ein doppelt Fremdes in Bezug auf die Polarisation, welche den ihm allein bekannten longitudinalen Schallwellen fehlt. So vermag er die Thatsache der Polarisation, die ihm vor Augen liegt, nicht begrifflich zu fassen, während Newton, seine Gedanken einfach der Beobachtung anpassend, die Frage stellt: „An non radiorum luminis diversa sunt latera?“ mit welcher die Polarisation ein Jahrhundert vor Malus begrifflich gefasst oder direct beschrieben ist. Reicht hingegen die Uebereinstimmung zwischen einer Thatsache und der dieselbe theoretisch vertretenden weiter, als der Theoretiker anfänglich voraussetzte, so kann er hierdurch zu unerwarteten Entdeckungen geführt werden, wofür die conische Refraction, die Circularpolarisation durch Totalreflexion, die Hertz'schen Schwingungen nahe liegende Beispiele liefern, welche zu den obigen im Gegensatz stehen.

Vielleicht gewinnen wir noch an Einblick in diese Verhältnisse, wenn wir die Entwickelung einer oder der andern Theorie mehr im Einzelnen verfolgen. Betrachten wir ein magnetisches Stahlstück neben einem sonst gleich beschaffenen unmagnetischen. Während letzteres sich gegen Eisenfeile gleichgiltig verhält, zieht ersteres dieselbe an. Auch wenn die Eisenfeile nicht vorhanden ist, müssen wir uns das magnetische Stück in einem andern Zustand denken, als das unmagnetische. Denn dass das blosse Hinzubringen der Eisenfeile nicht die Erscheinung der Anziehung bedingt, zeigt ja das andere unmagnetische Stück. Der naive Mensch, dem sich zur Vergleichung sein eigener Wille als bekannteste Kraftquelle darbietet, denkt sich in dem Magnet eine Art Geist. Das Verhalten eines heissen oder eines elektrischen Körpers legt ähnliche Gedanken nahe. Dies ist der Standpunkt der ältesten Theorie, des Fetischismus, den die Forscher des frühen Mittelalters noch nicht überwunden hatten, und der mit seinen letzten Spuren, mit der Vorstellung von den Kräften, noch in unsere heutige Physik herüberragt. Das dramatische Element braucht also, wie wir sehen, in einer naturwissenschaftlichen Beschreibung ebensowenig zu fehlen, wie in einem spannenden Roman.

Wird bei weiterer Beobachtung etwa bemerkt, dass ein kalter Körper an einem heissen sich so zu sagen auf Kosten des letzteren erwärmt, dass ferner bei gleichartigen Körpern der kältere etwa von doppelter Masse nur halb so viel Temperaturgrade gewinnt, als der heissere von einfacher Masse verliert, so entsteht ein ganz neuer Eindruck. Der dämonische Charakter der Thatsache verschwindet, denn der vermeintliche Geist wirkt nicht nach Willkür, sondern nach festen Gesetzen. Dafür tritt aber instinctiv der Eindruck eines Stoffes hervor, der theilweise aus dem einen Körper in den andern überfliesst, dessen Gesammtmenge aber, darstellbar durch die Summe der Producte der Massen und der zugehörigen Temperaturänderungen, constant bleibt. Black ist zuerst von dieser Aehnlichkeit des Wärmevorganges mit einer Stoffbewegung überwältigt worden und hat unter Leitung derselben die specifische Wärme, die Verflüssigungs- und Verdampfungswärme entdeckt. Allein durch diese Erfolge gestärkt, ist nun die Stoffvorstellung dem weiteren Fortschritt hemmend in den Weg getreten. Sie hat die Nachfolger Black's geblendet, und verhindert, die durch Anwendung des Feuerbohrers längst bekannte, offenkundige Thatsache zu sehen, dass Wärme durch Reibung erzeugt wird. Wie fruchtbar die Vorstellung für Black war, ein wie hülfreiches Bild sie auch heute noch jedem Lernenden auf dem Black'schen Specialgebiet ist, bleibende und allgemeine Gültigkeit als Theorie konnte sie nicht in Anspruch nehmen. Das begrifflich Wesentliche derselben aber, die Constanz der erwähnten Productensumme, behält seinen Werth, und kann als directe Beschreibung der Black'schen Thatsachen angesehen werden.

Es ist eine natürliche Sache, dass jene Theorien, welche sich ganz ungesucht von selbst, so zu sagen instinctiv, aufdrängen, am mächtigsten wirken, die Gedanken mit sich fortreissen und die stärkste Selbsterhaltung zeigen. Andrerseits kann man auch beobachten, wie sehr dieselben an Kraft verlieren, sobald sie kritisch durchschaut werden. Mit Stoff haben wir unausgesetzt zu thun, dessen Verhalten hat sich unserem Denken fest eingeprägt, unsere lebhaftesten ansehaulichsten Erinnerungen knüpfen sich an denselben. So darf es uns nicht all zu sehr wundern, dass Robert Mayer und Joule, welche die Black'sche Stoffvorstellung endgültig vernichtet haben, dieselbe Stoffvorstellung in abstracterer Form und modificirt auf einem viel umfassenderen Gebiet wieder einführen.

Auch hier liegen die psychologischen Umstände klar vor uns, welche der neuen Vorstellung ihre Gewalt verliehen haben. Durch die auffallende Röthe des venösen Blutes im tropischen Klima wird Mayer aufmerksam auf die geringere Ausgabe an Eigenwärme und den entsprechend geringeren Stoffverbrauch des Menschenleibes in diesem Klima. Allein da jede Leistung des Menschenleibes, auch die mechanische Arbeit, an Stoffverbrauch gebunden ist, und Arbeit durch Reibung Wärme entwickeln kann, so erscheinen Wärme und Arbeit als gleichartig, und zwischen beiden muss eine Proportionalbeziehung bestehen. Zwar nicht jede einzelne Post, aber die passend gezählte Summe beider, als an einen proportionalen Stoffverbrauch gebunden, erscheint selbst substanziell.

Durch ganz analoge Betrachtungen, die an die Oekonomie des galvanischen Elementes anknüpfen, ist Joule zu seiner Auffassung gekommen; er findet auf experimentellem Wege die Summe der Stromwärme, der Verbrennungswärme des entwickelten Knallgases, der passend gezählten elektromagnetischen Stromarbeit, kurz aller Batterieleistungen an die proportionale Zinkconsumtion gebunden. Demnach hat diese Summe selbst substanziellen Charakter.

Mayer wurde von der gewonnenen Ansicht so ergriffen, dass ihm die Unzerstörbarkeit der Kraft, nach unserer Terminologie der Arbeit, a priori einleuchtend schien. „Die Erschaffung und die Vernichtung einer Kraft — sagt er — liegt ausser dem Bereich menschlichen Denkens und Wirkens.“ Auch Joule äussert sich ähnlich und meint: „Es ist offenbar absurd, anzunehmen, dass die Kräfte, welche Gott der Materie verliehen hat, eher zerstört als geschaffen werden könnten.“ Man hat auf Grund solcher Aeusserungen merkwürdiger Weise zwar nicht Joule, wohl aber Mayer zu einem Metaphysiker gestempelt. Wir können aber dessen wohl sicher sein, dass beide Männer halb unbewusst nur dem starken formalen Bedürfniss nach der neuen einfachen Auffassung Ausdruck gegeben haben, und dass beide recht betroffen gewesen wären, wenn man ihnen vor-

geschlagen hätte, etwa durch einen Philosophencongress oder eine kirchliche Synode über die Zulässigkeit ihres Princips entscheiden zu lassen. Diese beiden Männer verhielten sich übrigens bei aller Uebereinstimmung höchst verschieden. Während Mayer das formale Bedürfniss mit der grössten instinctiven Gewalt des Genies, man möchte sagen mit einer Art von Fanatismus, vertritt, wobei ihm auch die begriffliche Kraft nicht fehlt, vor allen anderen Forschern das mechanische Aequivalent der Wärme aus längst bekannten, allgemein zur Verfügung stehenden Zahlen zu berechnen und ein die ganze Physik und Physiologie umfassendes Programm für die neue Lehre aufzustellen, wendet sich Joule der eingehenden Begründung derselben durch wunderbar angelegte und meisterhaft ausgeführte Experimente auf allen Gebieten der Physik zu. Bald nimmt auch Helmholtz in seiner ganz selbstständigen und eigenartigen Weise die Frage in Angriff. Nächst der fachlichen Virtuosität, mit welcher dieser alle noch unerledigten Punkte des Mayer'schen Programms und noch andere Aufgaben zu bewältigen weiss, tritt uns hier die volle kritische Klarheit des 26jährigen Mannes überraschend entgegen. Seiner Darstellung fehlt das Ungestüm, der Impetus der Mayer'schen. Ihm ist das Princip der Energieerhaltung kein a priori einleuchtender Satz. Was folgt, wenn er besteht? In dieser hypothetischen Frageform bewältigt er seinen Stoff.

Ich muss gestehen, ich habe immer den ästhetischen und ethischen Geschmack mancher unserer Zeitgenossen bewundert, welche aus diesem Verhältnisse gehässige nationale und personale Fragen zu schmieden wussten, anstatt das Glück zu preisen, das mehrere solche Menschen zugleich wirken liess, und anstatt sich an der so lehrreichen und für uns so fruchtbringenden Verschiedenheit bedeutender intellectueller Individualitäten zu erfreuen.

Wir wissen, dass bei Entwickelung des Energieprincipes noch eine theoretische Vorstellung wirksam war, von der sich Mayer allerdings ganz frei zu halten wusste, nämlich die, dass die Wärme und auch die übrigen physikalischen Vorgänge auf Bewegung beruhen. Ist einmal das Energieprincip gefunden, so spielen diese Hülfs- und Durchgangstheorien keine wesentliche Rolle mehr, und wir können das Princip, sowie das Black'sche, als einen Beitrag zur directen Beschreibung eines umfassenden Gebietes von Thatsachen ansehen.

Es möchte nach diesen Betrachtungen nicht nur rathsam, sondern sogar geboten erscheinen, ohne bei der Forschung die wirksame Hülfe theoretischer Ideen zu verschmähen, doch in dem Maasse, als man mit den neuen Thatsachen vertraut wird, allmählich an die Stelle der indirecten die directe Beschreibung treten zu lassen, welche nichts Unwesentliches mehr enthält und sich lediglich auf die begriffliche Fassung der Thatsachen beschränkt. Fast muss man sagen, dass die mit einem gewissen Anflug von Herablassung sogenannten beschreibenden Naturwissenschaften an Wissenschaftlichkeit die noch kürzlich sehr üblichen physikalischen Darstellungen überholt haben. Allerdings ist hier zuweilen aus der Noth eine Tugend geworden.

Wir müssen zugestehen, dass wir ausser Stande sind, jede Thatsache sofort direct zu beschreiben. Wir müssten vielmehr muthlos zusammensinken, würde uns der ganze Reichthum der Thatsachen, den wir nach und nach kennen lernen, auf einmal geboten. Glücklicherweise fällt uns zunächst nur Vereinzeltes, Ungewöhnliches auf, welches wir, mit dem Alltäglichen vergleichend, uns näher bringen. Hierbei entwickeln sich zunächst die Begriffe der gewöhnlichen Verkehrssprache. Mannigfaltiger und zahlreicher werden dann die Vergleichungen, umfassender die verglichenen Thatsachengebiete, entsprechend allgemeiner und abstracter die gewonnenen Begriffe, welche die directe Beschreibung ermöglichen.

Erst wird uns der freie Fall der Körper vertraut. Die Begriffe Kraft, Masse, Arbeit werden in geeigneter Modification auf die elektrischen und magnetischen Erscheinungen übertragen. Der Wasserstrom soll Fourier das erste anschauliche Bild für den Wärmestrom geliefert haben. Ein besonderer, von Taylor untersuchter Fall der Saitenschwingung erklärt ihm einen besonderen Fall der Wärmeleitung. Aehnlich wie Dan. Bernoulli und Euler die mannigfaltigsten Saitenschwingungen aus Taylor'schen Fällen setzt Fourier die mannigfaltigsten Wärmebewegungen analog aus einfachen Leitungsfällen zusammen, und diese Methode verbreitet sich über die ganze Physik. Ohm bildet seine Vorstellung vom elektrischen Strom jener Fourier's nach. Dieser schliesst sich auch Fick's Theorie der Diffusion an. In analoger Weise entwickelt sich eine Vorstellung vom magnetischen Strom. Alle Arten von stationären Strömungen lassen nun gemeinsame Züge erkennen, und selbst der volle Gleichgewichtszustand in einem ausgedehnten Medium theilt diese Züge mit dem dynamischen Gleichgewichtszustand, der stationären Strömung. So weit abliegende Dinge wie die magnetischen Kraftlinien eines elektrischen Stromes und die Stromlinien eines reibungslosen Flüssigkeitswirbels treten dadurch in ein eigenthümliches Aehnlichkeitsverhältniss. Der Begriff Potential, ursprünglich für ein engbegrenztes Gebiet aufgestellt, nimmt eine umfassende Anwendbarkeit an. An sich so unähnliche Dinge wie Druck, Temperatur, elektromotorische Kraft zeigen nun doch eine Uebereinstimmung in ihrem Verhältniss zu den daraus in bestimmter Weise abgeleiteten Begriffen: Druckgefälle, Temperaturgefälle, Potentialgefälle und zu den ferneren: Flüssigkeits-, Wärme-, elektrische Stromstärke. Eine solche Beziehung von Begriffssystemen, in welcher sowohl die Unähnlichkeit je zweier homologer Begriffe als auch die Uebereinstimmung in den logischen Verhältnissen je zweier homologer Begriffspaare zum klaren Bewusstsein kommt, pflegen wir eine Analogie zu nennen. Dieselbe ist ein wirksames Mittel, heterogene Thatsachengebiete durch einheitliche Auffassung zu bewältigen. Es zeigt sich deutlich der Weg, auf dem sich eine allgemeine, alle Gebiete umfassende physikalische Phänomenologie entwickeln wird.

Bei dem geschilderten Vorgang gewinnen wir nun erst dasjenige, was zur directen Beschreibung grosser Thatsachengebiete unentbehrlich ist, den weitreichenden abstracten Begriff. Was ist ein Begriff? Ist derselbe eine verschwommene, aber doch immer noch anschauliche Vorstellung? Nein! Nur in den einfachsten Fällen wird sich diese als Begleiterscheinung einstellen. Man denke etwa an den Begriff „Selbstinductionscoefficient" und suche nach der anschaulichen Vorstellung. Oder ist der Begriff etwa ein blosses Wort? Die Annahme dieses verzweifelten Gedankens, der kürzlich von geachteter Seite wirklich geäussert worden ist, würde uns nur um ein Jahrtausend zurück in die tiefste Scholastik stürzen. Wir müssen denselben also ablehnen.

Die Aufklärung liegt nahe. Wir dürfen nicht denken, dass die Empfindung ein rein passiver Vorgang ist. Die niedersten Organismen antworten auf dieselbe mit einer einfachen Reflexbewegung, indem sie die herankommende Beute verschlingen. Bei höheren Organismen findet der centripetale Reiz im Nervensystem Hemmungen und Förderungen, welche den centrifugalen Process modificiren. Bei noch höheren Organismen kann — bei Prüfung und Verfolgung der Beute — der berührte Process

eine ganze Reihe von Cirkelbewegungen durchlaufen, bevor derselbe zu einem relativen Stillstand gelangt. Auch unser Leben spielt sich in analogen Processen ab, und alles, was wir Wissenschaft nennen, können wir als Theile, als Zwischenglieder solcher Proeesse ansehen.

Es wird nun nicht mehr befremden, wenn ich sage: Die Definition eines Begriffes, und, falls sie geläufig ist, schon der Name des Begriffes, ist ein Impuls zu einer genau bestimmten, oft complicirten, prüfenden, vergleichenden oder construirenden Thätigkeit, deren meist sinnliches Ergebniss ein Glied des Begriffsumfangs ist. Es kommt nicht darauf an, ob der Begriff nur die Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Sinn (Gesicht) oder die Seite eines Sinnes (Farbe, Form) hinlenkt, oder eine umständliche Handlung auslöst, ferner auch nicht darauf, ob die Thätigkeit (chemische, anatomische, mathematische Operation) muskulär oder gar technisch oder endlich nur in der Phantasie ausgeführt oder gar nur angedeutet wird. Der Begriff ist für den Naturforscher, was die Note für den Clavierspieler. Der geübte Mathematiker oder Physiker liest eine Abhandlung so, wie der Musiker eine Partitur liest. So wie aber der Clavierspieler seine Finger einzeln und combinirt erst bewegen lernen muss, um dann der Note fast unbewusst Folge zu leisten, so muss auch der Physiker und Mathematiker eine lange Lehrzeit durchmachen, bevor er die mannigfaltigen feinen Innervationen seiner Muskeln und seiner Phantasie, wenn ich so sagen darf, beherrscht. Wie oft führt der Anfänger in Mathematik oder Physik anderes, mehr oder weniger aus, als er soll, oder stellt sich anderes vor. Trifft er aber nach der nöthigen Uebung auf den „Selbstinductionscoefficienten", so weiss er sofort, was das Wort von ihm will. Wohlgeübte Thätigkeiten, die sich aus der Nothwendigkeit der Vergleichung und Darstellung der Thatsachen durch einander ergeben haben, sind also der Kern der Begriffe. Will ja auch sowohl die positive wie die philosophische Sprachforschung gefunden haben, dass alle Wurzeln durchaus Begriffe und ursprünglich durchaus nur muskuläre Thätigkeiten bedeuten. Und nun wird uns auch die zögernde Zustimmung der Physiker zu Kirchhoff's Satz verständlich. Die konnten ja fühlen, was alles an Einzelarbeit, Einzeltheorie und Fertigkeit erworben sein muss, bevor das Ideal der directen Beschreibung verwirklicht werden kann.

Es sei nun das Ideal für ein Thatsachengebiet erreicht. Leistet die Beschreibung alles, was der Forscher verlangen kann? Ich glaube Ja! Die Beschreibung ist ein Aufbau der Thatsachen in Gedanken, welcher in den experimentellen Wissenschaften oft die Möglichkeit einer wirklichen Darstellung begründet. Für den Physiker insbesondere sind die Maasseinheiten die Bausteine, die Begriffe die Bauanweisung, die Thatsachen das Bauergebniss. Unser Gedankengebilde ist uns ein fast vollständiger Ersatz der Thatsache, an welchem wir alle Eigenschaften derselben ermitteln können. Nicht am schlechtesten kennen wir das, was wir selbst herzustellen wissen.

Man verlangt von der Wissenschaft, dass sie zu prophezeien verstehe, und auch Hertz gebraucht diesen Ausdruck in seiner nachgelassenen Mechanik*). Der Ausdruck, obgleich naheliegend, ist jedoch zu eng. Der Geologe, Paläontologe, zuweilen der Astronom, immer der Historiker, Kulturforscher, Sprachforscher prophezeien, so zu sagen, nach rückwärts. Die descriptiven Wissenschaften, ebenso wie die Geometrie, die Mathematik prophezeien nicht vor- und nicht rückwärts, sondern suchen zu den Bedingungen das Bedingte. Sagen wir lieber: Die Wissenschaft hat theilweise vorliegende Thatsachen in Gedanken zu ergänzen. Dies wird durch die Beschreibung ermöglicht, denn diese setzt Abhängigkeit der zu beschreibenden Elemente von einander voraus, da ja sonst nichts beschrieben wäre.

Man sagt, dass die Beschreibung das Causalitätsbedürfniss unbefriedigt lässt. Wirklich glaubt man Bewegungen besser zu verstehen, wenn man sich die ziehenden Kräfte vorstellt, und doch leisten die thatsächlichen Beschleunigungen mehr, ohne Ueberflüssiges einzuführen. Ich hoffe, dass die künftige Naturwissenschaft die Begriffe Ursache und Wirkung, die wohl nicht für mich allein einen starken Zug von Fetischismus haben, ihrer formalen Unklarheit wegen beseitigen wird. Es empfiehlt sich vielmehr, die begrifflichen Bestimmungselemente einer Thatsache als abhängig von einander anzusehen, einfach in dem rein logischen Sinne, wie dies der Mathematiker, etwa der Geometer, thut. Die Kräfte treten uns ja durch Vergleich mit dem Willen näher; vielleicht wird aber der Wille noch klarer durch den Vergleich mit der Massenbeschleunigung.

Fragen wir uns auf's Gewissen, wann uns eine Thatsache klar ist, so müssen wir sagen, dann, wenn wir dieselbe durch recht einfache, uns geläufige Gedankenoperationen, etwa Bildung von Beschleunigungen, geometrische Summation derselben u. s. w., nachbilden können. Diese Anforderung an die Einfachheit ist selbstredend für den Sachkundigen eine andere als für den Anfänger. Ersterem genügt die Beschreibung durch ein System von Differentialgleichungen, während letzterer den allmählichen Aufbau aus Elementargesetzen fordert. Ersterer durchschaut sofort den Zusammenhang beider Darstellungen. Es soll natürlich nicht in Abrede gestellt werden, dass, so zu sagen, der künstlerische Werth sachlich gleichwerthiger Beschreibungen ein sehr verschiedener sein kann.

Am schwersten werden Fernerstehende zu überzeugen sein, dass die grossen allgemeinen Gesetze der Physik für beliebige Massensysteme, elektrische, magnetische Systeme u. s. w. von Beschreibungen nicht wesentlich verschieden seien. Die Physik befindet sich da vielen Wissenschaften gegenüber in einem leicht darzulegenden Vortheil. Wenn z. B. ein Anatom, die übereinstimmenden und unterscheidenden Merkmale der Thiere aufsuchend, zu einer immer feineren und feineren Classification gelangt, so sind die einzelnen Thatsachen, welche die letzten Glieder des Systems darstellen, doch so verschieden, dass dieselben einzeln gemerkt werden müssen. Man denke z. B. an die gemeinsamen Merkmale der Wirbelthiere, die Classencharaktere der Säuger und Vögel einerseits, der Fische andrerseits, an den doppelten Blutkreislauf einerseits, den einfachen andrerseits. Es bleiben schliesslich immer isolirte Thatsachen übrig, die unter einander nur eine geringe Aehnlichkeit aufweisen.

Eine der Physik viel verwandtere Wissenschaft, die Chemie, befindet sich oft in einer ähnlichen Lage. Die sprungweise Aenderung der qualitativen Eigenschaften, die vielleicht durch die geringe Stabilität der Zwischenzustände bedingt ist, die geringe Aehnlichkeit der coordinirten Thatsachen der Chemie, erschweren die Behandlung. Körperpaare von verschiedenen qualitativen Eigenschaften verbinden sich in verschiedenen Massenverhältnissen; ein Zusammenhang zwischen ersteren und letzteren ist aber zunächst nicht wahrzunehmen.

Die Physik hingegen zeigt uns ganze grosse Gebiete qualitativ gleichartiger Thatsachen, die sich nur durch die Zahl der gleichen Theile, in welche deren Merkmale zerlegbar sind, also nur quantitativ unterscheiden. Auch wo wir mit Qualitäten (Farben und Tönen) zu thun haben, stehen uns quantitave Merkmale der-

*) Besprechung dieses Werkes erscheint baldigst in der Naturw. Wochenschr. — Red.

selben zur Verfügung. Hier ist die Classification eine so einfache Aufgabe, dass sie als solche meist gar nicht zum Bewusstsein kommt, und selbst bei mendlich feinen Abstufungen, bei einem Continuum von Thatsachen, liegt das Zahlensystem im Voraus bereit, beliebig weit zu folgen. Die coordinirten Thatsachen sind hier sehr ähnlich und verwandt, ebenso deren Beschreibungen, welche in einer Bestimmung der Maasszahlen gewisser Merkmale durch jene anderer Merkmale mittels geläufiger Rechnungsoperationen, d. i. Ableitungsprocesse, bestehen. Hier kann also das Gemeinsame aller Beschreibungen gefunden, damit eine zusammenfassende Beschreibung oder eine Herstellungsregel für alle Einzelbeschreibungen angegeben werden, die wir eben das Gesetz nennen. Allgemein bekannte Beispiele sind die Formeln für den freien Fall, den Wurf, die Centralbewegung u. s. w. Leistet also die Physik mit ihren Methoden scheinbar so viel mehr, als andere Wissenschaften, so müssen wir andrerseits bedenken, dass dieselbe in gewissem Sinne auch weitaus einfachere Aufgaben vorfindet.

Die übrigen Wissenschaften, deren Thatsachen ja auch eine physikalische Seite darbieten, werden die Physik um diese günstigere Stellung nicht zu beneiden haben, denn deren ganzer Erwerb kommt schliesslich ihnen wieder zu gut. Aber auch auf andere Weise kann und soll sich dieses Leistungsverhältniss ändern. Die Chemie hat es ganz wohl verstanden, sich der Methoden der Physik in ihrer Art zu bemächtigen. Von älteren Versuchen abgesehen, sind die periodischen Reihen von L. Meyer und Mendelejeff ein geniales und erfolgreiches Mittel, ein übersichtliches System von Thatsachen herzustellen, welches, sich allmählich vervollständigend, fast ein Continuum von Thatsachen ersetzen wird. Und durch das Studium der Lösungen, der Dissociation, überhaupt der Vorgänge, welche wirklich ein Continuum von Fällen darbieten, haben die Methoden der Thermodynamik Eingang in die Chemie gefunden. So dürfen wir auch hoffen, dass vielleicht einmal ein Mathematiker, welcher das Thatsachencontinuum der Embryologie auf sich wirken lässt, dem die Paläontologen der Zukunft vielleicht mehr Schaltformen und Abzweigungsformen zwischen dem Saurier der Vorwelt und dem Vogel der Gegenwart vorführen können, als dies jetzt mit dem vereinzelten Pterodactylus, Archaeopteryx, Ichthyornis u. s. w. geschieht, dass dieser uns durch Variation einiger Parameter wie in einem flüssigen Nebelbild die eine Form in die andere überführt, so wie wir einen Kegelschnitt in den andern umwandeln.

Denken wir nun an Kirchhoff's Worte zurück, so werden wir uns über deren Bedeutung leicht verständigen. Gebaut kann nicht werden ohne Bausteine, Mörtel, Gerüst und Baufertigkeit. Doch aber ist der Wunsch wohlbegründet, den fertigen, nun auf sich beruhenden Bau dem künftigen Geschlecht ohne Verunstaltung durch das Gerüst zu zeigen. Es ist der reine logisch-ästhetische Sinn des Mathematikers, der aus Kirchhoff spricht. Seinem Ideal streben neuere Darstellungen der Physik wirklich zu und dasselbe ist auch uns verständlich. Ein schlechtes didaktisches Kunststück aber wäre es allerdings, wollte man Baumeister bilden, indem man sagt: Sieh hier einen Prachtbau, willst du auch bauen, so gehe hin, und thue desgleichen.

Die Schranken zwischen Fach und Fach, welche Arbeitstheilung und Vertiefung ermöglichen, und die uns doch so frostig und philisterhaft anmuthen, werden allmählich schwinden. Brücke auf Brücke wird geschlagen. Inhalt und Methoden selbst der abliegendsten Fächer treten in Vergleichung. Wenn nach 100 Jahren die Naturforscherversammlung einmal tagt, dürfen wir erwarten, dass sie in höherem Sinne als heute eine Einheit darstellen wird, nicht nur der Gesinnung und dem Ziele, sondern auch der Methode nach. Fördernd für diese Wandlung muss es aber sein, wenn wir uns die innere Verwandtschaft aller Forschung gegenwärtig halten, welche Kirchhoff mit so classischer Einfachheit zu bezeichnen wusste. (x.)

Die Kegelrobbe des Berliner Aquariums. — Zu den interessantesten Thieren, welche das Berliner Aquarium seinen Besuchern bietet, gehört die in der Seehundsgrotte befindliche Kegelrobbe (Halichoerus grypus). Es ist ein grosses, altes Männchen, das im April 1887 bei Pillau (unweit Königsberg) in der Ostsee gefangen wurde. Schon damals war es ein grosses, starkes Thier; trotzdem gewöhnte es sich verhältnissmässig schnell an die Gefangenschaft und wurde zunächst ca. ein halbes Jahr lang in zahlreichen Städten Deutschlands zur Schau gestellt. Als der Winter herannahte, verkaufte es der Besitzer an das hiesige Aquarium, und seitdem, also seit Herbst 1887, lebt jene merkwürdige, besonders durch ihre langgestreckte Kopfform ausgezeichnete Robbe im hiesigen Aquarium.*)

In der Litteratur ist noch kein Fall dieser Art bekannt geworden; d. h. noch niemals wurde wissenschaftlich festgestellt, dass eine Kegelrobbe so lange in der Gefangenschaft ausgehalten hat. Im Allgemeinen findet man in den zoologischen Handbüchern die Angabe, dass die Kegelrobbe unzähmbar sei und die Gefangenschaft nicht ertrage.**) Dieses ist allerdings unrichtig; aber immerhin erscheint der vorliegende Fall sehr merkwürdig! Schon im April 1887 wog dieses Exemplar $3^3/_4$ Centner, bei einer Körperlänge von ca. 7 Fuss. Ob es in der Gefangenschaft noch an Gewicht oder Körperlänge zugenommen hat, ist mir bisher nicht bekannt geworden. Jeder, der sich für die Thierwelt unserer Küsten interessirt, sollte sich die Kegelrobbe des Berliner Aquariums genauer betrachten; ein so starkes, charakteristisches Exemplar dieser merkwürdigen Species kann man kaum irgendwo sonst in der Gefangenschaft sehen! A. Nehring.

*) Siehe meine Angabe im Sitzungsbericht d. Ges. nat. Fr., 1888, S. 8.

**) Siehe Blasius, Säugethiere Deutschlands, S. 257. Bell, British Quadrupeds, 1837, S. 281.

Versuche über Transpiration und Assimilation der Pflanzen hat Prof. Ernst Stahl in Jena angestellt und berichtet über dieselben in der „Botanischen Zeitung“ Heft VI, VII. Er wendet ein zu Demonstrationszwecken besonders geeignetes, neues Verfahren an, um nachzuweisen, ob und in welcher Weise Pflanzentheile transpiriren. Stahl stellte zu diesem Zwecke das sogenannte Kobaltpapier aus etwa 16 cm breiten Streifen Fliesspapieres her, welche in eine am besten 5procentige Kobaltchlorürlösung eingetaucht und nachher am Ofen oder an der Sonne getrocknet worden waren. Im völlig trockenen Zustande erscheint das Kobaltpapier intensiv blau, während es sich bei Wasserdampfaufnahme blassröthlich verfärbt. Stahl zeigt an einer grossen Reihe von Versuchen, dass die Kobaltprobe als ein recht zweckmässiges Mittel zur Untersuchung von Fragen, welche Transpiration und Assimilation berühren, angesehen werden muss.

Bekanntlich wird durch die Pflanze eine grosse Menge von Wassergas ausgeschieden. Diese Ausscheidung

(Transpiration) wird zum weitaus grössten Theile durch die vornehmlich auf der Unterseite befindlichen Stomata und nur zum geringen Theile durch die Cuticula bewirkt. Um den Nachweis dieser Thatsache mittels der Kobaltprobe zu führen, verfährt man wie folgt: Man legt die Untersuchungsobjekte (von der Pflanze abgetrennte Blätter, z. B. von Salix, Syringa, Populus etc.) zwischen zwei frisch über einer Gasflamme getrocknete Stücke Kobaltpapieres und bringt sie so zwischen zwei Glasplatten. Schon innerhalb weniger Minuten zeigt sich an dem der Blattunterseite anliegenden Kobaltpapierstreifen intensive Rothfärbung, während das der Blattoberseite anliegende Papier nach längeren Zeiträumen keine oder nur unerhebliche Veränderungen erkennen lässt. Das eben geschilderte Verhalten zeigen die meisten Blätter unserer Landpflanzen und zwar schon in der Knospenlage.

Manchen Pflanzen, besonders den feuchte Standorte bevorzugenden, geht die Fähigkeit ab, die Transpiration in erheblichem Grade zu reguliren. Sie vermögen nicht, beim Welken die Spaltöffnungen zu schliessen, was ebenfalls leicht durch die Kobaltprobe dargethan werden kann. Untersucht man mittels Kobaltpapiers Blätter mit fehlendem Spaltenverschluss, so kann man auch nach öfter wiederholter Erneuerung des Papiers immer wieder Röthung derselben beobachten und zwar so lange, bis das Untersuchungsobject völlig trocken ist. Die mikroskopische Untersuchung bestätigt das auf angegebene Weise ermittelte Resultat. (Objecte: Alisma plantago, Acorus calamus, Rumex aquaticus, Salix u. a.)

Von Interesse sind auch Stahl's Beobachtungen über den Spaltenverschluss bei herbstlich verfärbten Blättern. Die der Kobaltprobe unterzogenen gelben oder rothen Blätter verhalten sich ungefähr so wie angewelkte. Zeigt sich an einem Blatte noch grüne Färbung, so macht sich der erwähnte Unterschied bemerkbar.

Die Kobaltprobe kann auch mit Erfolg benutzt werden, wenn es gilt, zu untersuchen, welche Rolle den Spaltöffnungen und der cuticularisirten Oberhaut bei dem die Assimilation begleitenden Gaswechsel zukommt. Für Demonstrationszwecke geeignete Beweise, durch welche die Unentbehrlichkeit der Spaltöffnungen für einen energischen Assimilationsgaswechsel dargethan wird, erzielte Stahl durch künstlichen Verschluss der Stomata mit einer das Blatt nicht verletzenden Klebesubstanz, welche durch Mischung von einem Theil gebleichten Bienenwachs mit 3 Theilen Cacaobutter hergestellt wurde. Wir theilen im Folgenden einen hierher gehörigen Versuch Stahl's mit. Entstärkte Blätter von Prunus Padus wurden auf einer Hälfte ihrer Unterseite mit Cacaowachs bestrichen und in diesem Zustande von 9 Uhr Morgens bis 3 Uhr Nachmittags bei heiterem Himmel der Aprilsonne ausgesetzt. Nach Entfernung des Ueberzugs und Extraction des Chlorophyllfarbstoffs wurde die bekannte Sachs'sche Jodprobe vorgenommen. Es stellte sich heraus, dass der der atmosphärischen Luft zugängliche Theil der Blattunterseite sich intensiv schwarzblau färbte, also reichliche Stärkemengen producirt hatte, während die andere mit Cacaowachs bestrichene Blatthälfte gelblich gefärbt erschien. Die nachfolgende mikroskopische Untersuchung ergab, dass in letzterem Falle das Assimilationsparenchym vollständig stärkefrei war und dass sich nur längs der stärkeren Blattnerven vereinzelt Stärkekörnchen zeigten, ein Beweis dafür, dass in Folge der Verklebung der spaltöffnungführenden Unterseite bei sonst günstigen Assimilationsbedingungen die Stärkeproduction unterdrückt wird und dass die spaltfreie Blattoberseite nicht im Stande ist, einen für die Aufspeicherung von Stärke hinreichenden Gaswechsel zu vermitteln. Nach alledem ist also anzunehmen, dass bei normalem Kohlensäuregehalt der Luft der Assimilationsgaswechsel fast ausschliesslich vermittelst der Spaltöffnungsapparate und nur ganz minimal durch die cuticularisirten Häute stattfinden muss.

Bei oberflächlichem Ritzen der cuticularisirten Oberseite liess sich in unmittelbarer Umgebung der Wunde reichliche Stärkebildung nachweisen.

In einer weiteren, höchst interessanten Versuchsreihe weist Stahl nach, wie durch erhöhten Salzgehalt des Substrates die Assimilation beeinträchtigt wird. Es stellt sich nämlich nach der Aufnahme einer verdünnten Kochsalzlösung Verengerung und endlich Verschluss der Spaltöffnungen ein, der den Rückgang, bezw. Stillstand in der Vegetation herbeiführt. Weiter wird im Anschluss hieran die Frage erörtert, auf welchen Ursachen bei den Halophyten die Immunität gegenüber dem Salzgehalt des Bodens beruht und durch welche Organisationsverhältnisse sie befähigt sind, auf diesem Substrat, das doch den Binnenlandpflanzen schadet, zu gedeihen, besonders aber ungestört zu assimiliren. Stahl cultivirte eine Anzahl halophyter Pflanzen und konnte mittelst der Kobaltprobe zunächst eine ziemlich bedeutende Transpirationsgrösse und sodann den fehlenden Verschluss der Stomata constatiren, ein Ergebniss, welches durch die mikroskopische Untersuchung welkender Halophytenblätter bestätigt wurde. Wie sich früher ergab, können Binnenlandpflanzen auf salzreichem Substrat nicht gedeihen, weil in Folge des Spalten-Verschlusses (welcher dadurch herbeigeführt wird, dass die Schliesszellen, die nicht im Stande sind, den hinreichenden Wasserbedarf von den salzreichen Nachbarzellen aufzunehmen, nur sehr schwach turgesciren) die Assimilation beeinträchtigt wird. Die Schliesszellen der Spaltöffnungen halophyter Pflanzen und die Spaltöffnungen selbst verhalten sich eigenthümlicherweise also ganz anders. Sie sind wohl im Stande, beträchtliche Quantitäten Kochsalz aufzunehmen, ohne dass Spaltenverschluss eintritt, und sie scheinen daher auch die Fähigkeit verloren zu haben, durch Schliessen der Stomata die Transpiration zu regeln. Stahl bringt mit dieser Erscheinung das bei halophyten Pflanzen so auffällige Auftreten von Schutzmitteln zur Herabsetzung der Transpiration in ursächlichen Zusammenhang.

F. Schleichert.

Die Tesla'schen elektrischen Versuche, auf die bisher in dieser Zeitschrift noch nicht eingegangen wurde, sind bisher in Deutschland der Oeffentlichkeit noch nicht vorgeführt worden. Nur in Hörsälen von Universitäten (so z. B. in Berlin und Leipzig) sind die Experimente, zum Theil wenigstens, im verwichenen Sommer angestellt worden, ebenso auf der letzten Naturforscher-Versammlung in Wien durch Prof. Tuma. Am 8. October nun führte der Berliner Privatgelehrte, Herr Gustav Amberg, die betreffenden Versuche in seinem eigenen bedeutenden Laboratorium physikalischer Apparate, Spenerstr. 4 vor einer geladenen Gesellschaft*) aus, und zwar in einer ganz neuen, wesentlich vereinfachten Form.

Nicolas Tesla, ein Amerikaner, stellte zuerst vor drei Jahren seine berühmten Experimente mit Wechselströmen von sehr hoher Spannung, sogenannten „Hochfrequenzwechselströmen" an. Herrn Amberg standen solche Ströme nicht zur Verfügung, er musste sich mit einem grossen Funkeninduktorium begnügen, welches Funken von 18—20 cm ergab, und es gelang ihm mit Hilfe eines eingeschalteten, in reinem Maschinenöl stehenden Transformators auch damit die gewünschten Erscheinungen hervorzurufen. Die beiden Enden des Inductoriums waren verbunden mit einem Funkenmikrometer und je

*) Herr Amberg ist in Stettin u. Stargard mit seinen Experimenten nunmehr bereits vor die Oeffentlichkeit getreten. Seit dem 1. Nov. werden die Versuche auch in der „Urania" in Berlin vorgeführt.

einem Paar von isolirt stehenden, grossen Leydener Flaschen (40 cm hoch, 13 cm im Durchmesser), und zwar mit der inneren Belegung derselben. Die äusseren Belegungen waren wieder angeschlossen an den genannten Transformator. Das eine Ende desselben stand mit dem Erdboden in Verbindung, während von dem anderen ein Draht ausging, der zu einer grossen Metallkugel von $^1/_2$ m Durchmesser führte. Diese Kugel vertrat die Stelle der grossen Blechscheibe Tesla's und erzielte dieselben Wirkungen wie diese: Geissler'sche Röhren leuchteten in der Nähe der Kugel, als wenn ein Strom durch sie hindurchgeleitet würde, Menschen wurden, ohne das geringste Unbehagen zu empfinden, so stark elektrisch geladen, dass man allen Theilen des Körpers Funken entlocken konnte, und Geissler'sche Röhren leuchteten in ihrer Umgebung ebenso auf, wie in der Nähe der Kugel u. s. w.

Die Amberg'schen Versuche sind besonders beachtenswerth, weil sie zeigen, dass die Tesla'schen ungeschlossenen Ströme, denen ja zweifellos noch eine ungeheure Zukunft beschieden ist, sich noch weit einfacher hervorbringen lassen, als man bisher glaubte.

Ueber die Theorie der ungeschlossenen Ströme vermochte natürlich Herr A. nichts Neues vorzutragen; sie muss nach wie vor noch räthselhaft bleiben, nur soviel kann man mit Bestimmtheit behaupten, dass sich die Tesla'schen Versuche einzig und allein mit Hülfe der Maxwell-Hertz'schen Anschauung über das Wesen der Elektricität erklären lassen. Ebenso wunderbar bleiben vorläufig auch die physiologischen Wirkungen: Der Grund, weshalb Ströme von so hoher Intensität, dass sie eigentlich den Menschen sofort töten müssten, sich nur auf der Oberfläche des Körpers verbreiten, ohne auch nur im geringsten auf das innere Nervensystem einzuwirken, ist nicht einzusehen. Tesla selbst hat zwar versucht, die von ihm beobachteten Erscheinungen der ungeschlossenen Ströme theoretisch zu erklären; er fusst dabei auf der Crookes'schen Lehre vom „Bombardement der Moleküle"; doch sind seine diesbezüglichen Anschauungen gar zu problematisch, um nicht zu sagen phantastisch, als dass man mit ihnen rechnen könnte.

Den Schluss der Amberg'schen Erläuterung bildete ein Ausblick in die Zukunft der Elektrotechnik. Dass diese durch einen weiteren Ausbau und die Verwerthung der Tesla'schen Entdeckung von Grund aus umgestaltet werden dürfte, kann kaum noch einem Zweifel unterliegen, zumal da, wie gesagt, die Tesla'schen Ströme den Organismus des Menschen niemals Gefahr bringen können.

H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der Privatdocent Dr. med. Wilhelm Weintraud in Strassburg zum Assistenten an der zweiten medicinischen Klinik der Charité; der Professor der Anatomie an der medicinisch-chirurgischen Akademie in Petersburg Professor Lesshaft zum Leiter der neuen biologischen Anstalt ebendort; der Privatdocent der Chemie Dr. Hugo Erdmann in Halle zum ausserordentlichen Professor; die ausserordentlichen Professoren der Botanik in Wieu Dr. Franz Ritter von Hoehnel und Dr. Carl Wilhelm zu ordentlichen Professoren; der Honorardocent der Mineralogie und Geologie an der böhmischeu technischen Hochschule in Prag Slavik zum ordentlichen Professor.

Berufen wurden: zu leitenden Aerzten an den inneren Abtheilungen der drei Berliner städtischen Krankenhäuser Dr. Ernst Stadelmann, früher Professor in Dorpat, und die Privatdocenten an der Berliner Universität Dr. Georg Kröuig und Dr. Alfred Goldscheider; der Assistent am anatomischen Institut in Strassburg Dr. Heinrich Hoyer als ausserordentlicher Professor nach Krakau; der Privatdocent der Physik in Bonn Dr. Lenard als ausserordentlicher Professor nach Breslau als Nachfolger des nach Aachen berufenen Professor Dieterici.

Es haben sich habilitirt: Dr. Karl Fricker für Geographie und Völkerkunde an der technischen Hochschule in Stuttgart; Dr. A. Burgerstein in Wien für Anatomie und Physiologie der Pflanzen; Dr. Friedrich Schumann in Berlin für Psychologie, früher Docent in Göttingen.

Gestorben sind: Professor Dr. Ludwig Manthner in Wien, einen Tag nach seiner Berufung als Docent an die dortige Augenklinik; Dr. med. Max Perles in München, bis vor kurzem Assistent an der Hirschberg'schen Augenklinik zu Berlin; der erste Director der Klosterneuburger Weinbauschule Baron August Babo.

Litteratur.

Bibliothekar im kaiserlichen Gesundheitsamte Dr. Arthur Würzburg, Die Nahrungsmittel-Gesetzgebung im Deutschen Reiche und in den einzelnen Bundesstaaten. (Bibliothek für Nahrungsmittel-Chemiker.) Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Leipzig 1894. — Preis 6 Mk.

Die Schrift, welche für Rechtslaien bestimmt ist, richtet sich an den Sachverständigen ebenso wie an den Studirenden, und will in zusammenhängender Form die im Deutschen Reiche wie in den einzelnen Bundesstaaten bestehenden Bestimmungen und Einrichtungen, welche sich auf Nahrungsmittel etc. beziehen, darstellen. Im Anhange sind die von reichswegen erlassenen Vorschriften über die Prüfungen abgedruckt. Ein gutes Register macht seine Benutzung leicht.

A. Sturmhoefel, Stadtbaurath a. D. Akustik des Baumeisters oder der Schall im begrenzten Raum. Mit 22 Abbildungen im Text. Schuster und Bufleb, Berlin. 1894. — Preis 3 Mark.

Es giebt gewisse Themata, welche jedermann interessiren, während andere nur bei der geringen Anzahl der betreffenden Fachleute Anklang finden. Was für Umstände es sind, durch welche ein allgemeines Interesse veraulasst wird, ist schwer zu sagen, dass aber auch solche Themata, die nur für Fachmänner uud Liebhaber berechnet zu sein scheinen, allgemein anziehend werden können, wird durch das vorliegende Schriftchen (88 Seiten) bestätigt. Nicht nur der Baumeister, wie man nach dem Titel vermuten sollte, und eventuell noch der Physiker werden es mit hoher Befriedigung lesen, sondern auch jeder Laie kann seine Freude daran haben.

Mathematische Entwicklungen sind fast ganz vermieden, auch von der allgemeinen Schalllehre ist nur das unmittelbar Notwendige aufgenommen, zumal solche theoretischen Betrachtungen in diesem Falle praktisch nicht verwertbar wären. Wo Rechnungen vorkommen, handelt es sich um einfache, leicht fassliche Beispiele.

Physikalisch ist am beachtenswerthesten der überraschende, aber unanfechtbare Nachweis, dass die Intensitäten des Schalles nicht, wie man denken sollte, analog der Lichtintensität, in umgekehrt proportionalem Verhältniss zu den Quadraten der Entfernung von der Schallquelle stehen, sondern dass sie umgekehrt proportional der einfachen Entfernung abnehmen. Der Verfasser, der durch Beobachtung des Echos zuerst zu dieser Vermuthung geführt wurde, ist zwar nicht der erste, der diesen Nachweis geführt hat, sondern, wie er selbst erklärt, ist ihm Professor Vierordt in Tübingen schon 1885 mit einer fast unbekannten Abhandlung: „Schall- und Tonstärke" vorangegangen, doch hat Sturmhoefel, abgesehen davon, dass er unabhängig von Vierordt zu den gleichen Resultaten, wie dieser gelangte, das Verdienst, die praktische Modificirung des genannten Schallgesetzes ausführlich erläutert zu haben.

Für jeden Baumeister, der irgend welche für Vorträge zu benutzende Räumlichkeiten zu bauen hat, sind die Ausführungen des Verfassers über die Reflexwirkungen der Stimme von höchstem Werth. Unter anderm findet sich folgende, äusserst lehrreiche Tabelle. Es reflectirt:

	Nutzeffect
Ein Wasserspiegel . . . . . mit	95 %
Polirte Stein- oder Kalkwand . . . . . „	95 %
Polirte oder lackirte Holztäfelung . . . „	95 %
Gestriebene Holztäfelung . . . . . „	90 %
Glattgeputzte Wand . . . . . „	80—85 %
Gefugte Wand . . . . . „	75 %
Reliefirte Wandfläche mit glattgeputztem Grunde . . . . . „	64 %
Glattgestrichener Rappputz . . . . . „	50 %
Eben getretene Kiesfläche . . . . . „	50 %
Mit kurzem Besen gerauhter Putz, sogenannter Stippputz . . . . . „	35 %
Ausgesteifte Theaterdekoration . . . . „	30 %
Faltige Plüschdraperie . . . . . „	20 %
Echo eines Waldrandes . . . . . „	17 %

Leider kann hier nicht eingegangen werden auf die beachtenswerthen Ausführungen, wie störende Reflexwirkungen, Nachhalle, zu vermeiden sind. Die längste Zeitdauer, um welche die entferntesten Reflexe dem ursprünglichen Schall nachschleppen dürfen, ohne störend zu wirken, beträgt $^1/_{20}$ Secunde. Daraus ergiebt sich als äusserste „zulässige Wegedifferenz" der Wert von 17 m. Für Vortragende dürfte der Rath des Verfassers, mit der Grösse des Raumes den Vortrag zu verlangsamen, von hohem Werthe sein.

Mit Recht beklagt es der Verfasser, dass so oft in öffentlichen Räumlichkeiten der Architektur zu Liebe die gute Akustik aufgeopfert wird, „die Verschwendung eines Prachtkleides an einen für seine Hauptaufgabe unbrauchbaren Raum." Das Publikum hat das Recht, eine gute Akustik zu verlangen, und dass man diesen Anforderungen gerecht werden und sogar weit grössere Schalleffekte erzielen kann, als man annehmen sollte, zeigt der Verfasser an den antiken Theatern und den Oberammergauer Passionsspielen, bei welchen 4000 Zuhörer bequem jedes Wort hören können. Das ganze Geheimniss liegt in der starken, stetig wachsenden Ueberhöhung der Sitzreihen.

Von den sonstigen Vorschlägen des Verfassers sei nur noch die von ihm angegebene Reliefirung der Deckenfläche in Theaterlogen und die beste Form einer Rednerbühne ganz besonderer Beachtung empfohlen. H.

Prof. Dr. Karl. Kraepelin, Leitfaden für den botanischen Unterricht an mittleren und höheren Schulen. Mit 212 Figuren in Holzschnitt. Vierte verbesserte Auflage. B. G. Teubner. Leipzig 1893. — Preis 1 M.

Das Buch gliedert sich in 5 Abschnitte. I. Organe der Pflanzen, II. Systematik, III. Innerer Bau der Pflanzen, IV. Bau und Systematik der Kryptogamen, V. Die Pflanze und ihre Umgebung.

Dr. Paul Knuth, Grundriss der Blüthen-Biologie. Zur Belebung des botanischen Unterrichts, sowie zur Förderung des Verständnisses für unsere Blumenwelt. Mit 36 Holzschnitten. Lipsius & Tischer. Kiel und Leipzig 1894.

Das Heft ist wohl geeignet, seinen Zweck zu erfüllen und Ref. glaubt, dass es namentlich in Lehrerkreisen vielfach Anklang finden wird; aber auch dem Pflanzensammler und Pflanzenfreund unter den Laien, der etwas tiefer zu dringen wünscht, muss es empfohlen werden.

Paul Moldenhauer, Das Gold des Nordens. Ein Rückblick auf die Geschichte des Bernsteins. Carl Hinstorff's Verlagsbuchh. (Gustav Ehrke). Danzig 1894. — Preis 1,50 Mk.

Der Schwerpunkt des Schriftchens liegt in dem II. Theil desselben, der eine handelsgeschichtliche Betrachtung des Bernsteins enthält. Verfasser bespricht in demselben den Ausgangsort des ältesten Bernsteinhandels bis zu seinem Ende (1. Periode) und dann die Wiederaufnahme des Handels und seine Entwickelung unter den Ordensrittern bis zur Gegenwart (2. Periode). Zum Schluss finden sich Angaben über die Arten der Bernsteingewinnung und ihre Geschichte, die Werthbestimmung des Bernsteins, seine Verwendung in der Vor- und Neuzeit und Etymologisches.

John Tyndall, Die Wärme betrachtet als eine Art der Bewegung. Autorisirte deutsche Ausgabe bearbeitet von Anna v. Helmholtz und Clara Wiedemann nach der 8. Auflage des Originals. Mit 125 Holzschnitten und einer Tafel. 4. vermehrte Auflage. Friedr. Vieweg & Sohn. Braunschweig 1894. — Preis 12 Mk.

Das berühmte Buch des verstorbenen englischen grossen Physikers erscheint hiermit in 4. deutscher Auflage. Das in keiner, einigermaassen gleichmässig ausgestatteten, naturwissenschaftlichen Bibliothek fehlende Werk ist zu bekannt, als dass wir auf dasselbe näher einzugehen brauchten. G. Wiedemann hat ihm eine kurze Biographie Tyndall's vorausgesandt.

In das prächtige klassische Buch sieht man immer wieder gern, und dem Laien, der ein etwas tieferes Interesse für naturwissenschaftliche Fragen hat, kann kein besseres Buch empfohlen werden, als das vorliegende: er schöpft hier an der Quelle.

Ernst Bardey, Zur Formation quadratischer Gleichungen. Zweite unveränderte Ausgabe. Verlag von B. G. Teubner, Leipzig 1894 (1. Ausgabe 1884). — Preis 3 Mk.

Der durch seine Aufgabesammlungen bekannte und um die Methodik wohlverdiente Verfasser hat in dem vorliegenden Werke, das in zweiter unveränderter (Titel-) Ausgabe in dem um die mathematische Litteratur sehr verdienten Teubner'schen Verlage erschienen ist, ein in jeder Beziehung interessantes Gebiet erschlossen. Die zahlreichen und oft sehr zierlichen Gleichungen, welche man in den Aufgabensammlungen vorfindet, erscheinen meist, besonders dem Anfänger, ganz willkürlich gewählt, und man wird zu der Frage gedrängt, woher alle diese Gleichungen kommen. Der Verfasser hat sich nun die Aufgabe gestellt, darzulegen, wie man zu der Aufstellung der Gleichungen geführt wird, und er hat im vorliegenden Buche diese Aufgabe für die quadratischen Gleichungen gelöst, also wohl für den interessantesten Teil der in Frage kommenden Gebiete; aber ausserdem sind auch Gleichungen bis zum fünften Grade einschliesslich nach den angegebenen Gesichtspunkten behandelt worden. Der Verfasser hat dadurch System in die Stellung von Aufgaben gebracht, und man ist damit in den Stand gesetzt; Gleichungen von eleganter Form mit vorherbestimmten Lösungen in beliebiger Anzahl zu bilden. Es ist das ein nicht geringes Verdienst des Verfassers, in dieses Gebiet System und Methode gebracht zu haben. Möge deshalb das vorliegende Buch der besonderen Beachtung der Lehrer empfohlen sein. Dr. A. G.

Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. 1894. Mit 3 Tafeln und mehreren Textfiguren. — Das Buch umfasst den Bericht über die Zeit vom Juni 1893 bis Juni 1894. Wissenschaftliche Abhandlungen haben geliefert: 1. W. Kobelt, Ethnographie Europas I; 2. A. v Reinach, Resultate einiger Bohrungen in der Umgebung Frankfurts; 3. A. Andreae, Foraminiferen-Fauna im Septarienthon von Frankfurt; 4. Von Dr. Eduard Fleck's Reiseausbeute aus Südwest-Afrika haben bearbeitet Th. Noack die Säugethiere, die Reptilien und Ratrachier O. Boettger. Fleck selbst giebt hierzu eine Betrachtung über das Vorkommen und die Lebensweise dieser Thiere. Die Fische, Myriapoden, Arachnoiden und Crustaceen hat H. Lenz bearbeitet. Ausserdem bietet Fleck eine Notiz zu Helix (Dorcasia) Alexandri Gray. Die weiteren Abtheilungen sind: 5. H. Reichenbach, Eine Sklavenjagd um Grafenbruch, eine kurze Betrachtung aus dem Leben der Ameisen; 6. M. Möbius, Flora des Meeres; 7. O. Boettger, Zur herpetologischen Fauna von China III; 8. R. F. Scharff, Bemerkungen über eine Reise nach Corsica; 9. L. v. Heyden, Zur Kenntniss der Hymenopteren-Fauna der Umgegend Frankfurts. Ueber den Inhalt der 10. Abtheilung: J. Blum, Formol als Conservirungsflüssigkeit, haben wir ausführlich in Nr. 42 der „Naturw. Wochenschr." berichtet. In der Schlussabtheilung 11 beschäftigt sich A. Knoblauch mit den psychischen Functionen der Grosshirnrinde. Die Tafeln gehören zu den Abhandlungen von Noack und Boettger.

Grzybowski, Paul, Land und Leute in Amerika. Berlin. — 3 M.

Hagemann, Prof. Dr. Geo, Elemente der Philosophie. I. Logik und Noetik. 6. Auflage. Freiburg. — 2,80 M.

Küster, Privatdoc. Dr. F. W., Logarithmische Rechentafeln für Chemiker. Leipzig. — 1,50 M.

Littrow's Wunder des Himmels. 8. Auflage. 1. Lieferung. — 0,40 M.

Middendorf, E. W., Peru. II. Band. Das Küstenland von Peru. Berlin. — 12 M., geb. in Halbfrz. 16 M.

Séguier, Prof. J., S. J., Formes quadratiques et multiplication complexe. Berlin. — 12 M.

Stricker, Prof. Dr. S., Ueber strömende Electricität. Wien. — 3,75 M.

Briefkasten.

Herrn Dr. P. in St. Ptg. — Der Zoologe Herr Dr. W. Haacke wohnt in Darmstadt (Polytechnikum). — Beantwortung der anderen Fragen später.

Inhalt: A. G. Nathorst, Eine Probe aus dem Torflager bei Lauenburg an der Elbe. — 66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien vom 24. bis 30 September 1894. I. — Die Kegelrobbe des Berliner Aquariums. — Versuche über Transpiration und Assimilation bei Pflanzen. — Die Tesla'schen elektrischen Versuche. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Bibliothekar im kaiserlichen Gesundheitsamte Dr. Arthur Würzburg. Die Nahrungsmittel-Gesetzgebung im Deutschen Reiche und in den einzelnen Bundesstaaten. — A. Sturmhoefel, Stadtbaurath a. D., Akustik des Baumeisters oder der Schall im begrenzten Raum. — Prof. Dr. Karl Kraepelin, Leitfaden für den botanischen Unterricht an mittleren und höheren Schulen. — Dr. Paul Knuth, Grundriss der Blütenbiologie. — Paul Moldenhauer, Das Gold des Nordens. — John Tyndall, Die Wärme betrachtet als eine Art der Bewegung. — Ernst Bardey, Zur Formation quadratischer Gleichungen. — Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. — Liste. — **Briefkasten.**

Als vierter selbständiger Teil der „Allgemeinen Länderkunde“ erscheint soeben:

Europa.

Von Dr. A. Philippson und Prof. Dr. L. Neumann.

Herausgegeben von Prof. Dr. Wilh. Sievers.

Mit 168 Textbild. 14 Kartenbeilagen u. 28 Tafeln in Holzschn. u. Farbendruck. 14 Lieferungen zu je 1 Mk. oder in Halbleder gebunden 16 Mk.

Vollständig liegen von der „Allgemeinen Länderkunde“ vor: „Afrika“, in Halbleder gebunden 12 Mark. „Asien“, in Halbleder gebunden 15 Mark. „Amerika“, in Halbleder gebunden 15 Mark. „Australien“ wird das Sammelwerk im Herbst 1895 abschließen.

Die ersten Lieferungen zur Ansicht. — Prospekte kostenfrei.

Verlag des Bibliographischen Instituts in Leipzig u. Wien.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Das schönste Stück Erde,

Halte-Stelle **Hohenneuendorf** Nord-Bahn.

Vorort, direct am Bahnhof, vis à vis dem königlichen Forst, wird neu parcellirt.

Wer noch

für 20 bis 30 Mk. pro □-Ruthe

Baustellen

mit Hochwald kaufen will, der wende sich möglichst gleich an untenstehende Adresse, denn die besten Parcellen werden, wie einem Jeden bekannt, zuerst vergriffen. Diese Baustellen eignen sich als Ruhesitz für Rentiers oder für Sanatorien wundervoll und lasse folgedessen Niemand, der in der Lage ist, sich eine solche zu kaufen, diese Gelegenheit an sich vorübergehen.

Reflectanten wollen sich an

Scholz & Vogler,

Berlin, Oranienstr. 128. Teppich-Geschäft.

wenden.

Soeben erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

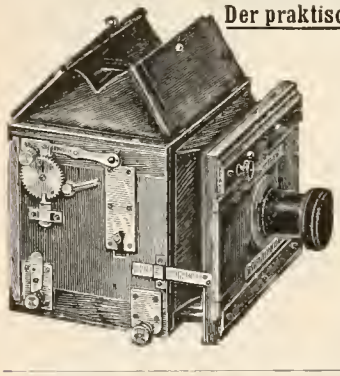
Illustrierter Weihnachts-Katalog

von

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

Verzeichnis **gediegener populärer Geschenkwerke** und der **Hempel'schen Klassiker-Ausgaben.**



Der praktischste Moment-Apparat der Gegenwart!

Verbesserte Spiegel-Camera

(Zeit u. Moment) mit **Wechsel-Cassette** für **12 Platten, 9×12 cm. M. 75.—.**

Vorzüge: Scharfe Einstellung auf alle Entfernungen vermittelst eines **Spiegels** (9×12 cm) unter Benutzung **beliebiger Objective** — das Objectiv dient also gleichzeitig als Sucher. Der **Moment-Schlitz-Verschluss** mit **Zählrad** ist **regulierbar** für **kürzeste** Belichtungen. Die **Wechsel-Cassette** hat **automatisches Zählwerk.**

Max Steckelmann,

BERLIN S., Ritterstr. 35.

Versand-Geschäft für Photographie.

Preisliste gratis.

Allein-Vertrieb: **Westendorp und Wehner-Trockenplatten.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

In unserm Verlage erschien:

Lehrbuch der Differentialrechnung.

Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen

von

Dr. Harry Gravelius.

331 Seiten gr. 8°.

Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Baustellen zu Villen

geeignet, mit Hochwald, 40jähriger Bestand, herrlich am See gelegen in Birkenwerder an der Nordbahn, nächste Nähe Berlins, sind für nur M. 35 pro □ Ruthe abzugeben bei **Morgenstern, BERLIN S., Dresdenerstr. 35.**

Patente

aller Länder

erwirken und verwenden

F. Fritz, Brögelmann & Hirschlaff,

Commanditgesellschaft.

Berlin W., Leipzigerstr. 115/116.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Vor Kurzem erschien:

Gedanken über Unser Kommen und Gehen.

Naturwissenschaftliches Glaubensbekenntnis.

24 Seiten. — gr. 8. — **Preis 60 Pf.**

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

W. SPINDLER

Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.

Färberei und Reinigung

von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.

Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.

Reinigungs-Anstalt für **Gobelins**, Smyrna-, Velours- und Brüsseler **Teppiche** etc.

Färberei und Wäscherei für **Federn und Handschuhe.**

Färberei.

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Zwölf Geduldspiele

Zauberquadrate, Rösselsprung-Bildungen, Boss-Puzzle, Nonnenspiel, Spaziergänge der Pensionatsdamen, Umfüllungs-Aufgaben, Rundreise-Spiele u. s. w.

für Nichtmathematiker

zum Zwecke der Unterhaltung

historisch und kritisch beleuchtet

von

Prof. Dr. A. Schubert in Hamburg.

Broschirt 1,80 M., geb. 2,40 M.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Dieser Nummer liegt ein Prospect der Firma **T. O. Weigel Nachf.** in **Leipzig**, betreffend: **Keller, „Das Leben des Meeres“** bei.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Nahwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 11. November 1894. | Nr. 45.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

VIII. internationaler Congress für Hygiene und Demographie in Budapest

vom 1. bis 9. September 1894.

Die Geschichte der wissenschaftlichen Congresse hebt mit dem zweiten Jahrzehnt dieses Säculums an. In Deutschland schufen ihnen die Naturforscherversammlungen den Boden. Schon um die Mitte des Jahrhunderts rief man die ersten internationalen Congresse zusammen, die zu ungeahnter Blüthe emporgewachsen sind. Bei der Bedeutung, welche die Hygiene im öffentlichen Leben gewonnen hat, kann es nicht Wunder nehmen, dass die hygienischen Congresse von allen Culturvölkern geschätzt und besucht werden.

In Pest waren jetzt über 3000 Männer beisammen, welche die Förderung der Hygiene direct oder indirect sich zur Aufgabe gemacht haben. Ihr Kreis setzt sich keineswegs aus Aerzten allein zusammen, sondern einen grossen Bruchtheil aller hygienischen Versammlungen bilden Techniker und Verwaltungsbeamte, denen oft die Aufgabe zufällt, die Ergebnisse der Wissenschaft in die Praxis umzusetzen.

Neben dem wissenschaftlichen Programm hat viele gewiss auch die Stadt Pest hingezogen, die seit langem in dem Rufe steht, eine interessante Stadt zu sein. Pest hat gehalten, was es versprochen, und der Congress gehörte wohl zu den bestgelungenen, die in dieser Art bisher veranstaltet worden sind. Das Magyarenvolk scheint eine Ehre darein gesetzt zu haben, den Gästen aus der ganzen Welt seine Thatkraft, sein Können und Wollen ad oculos demonstriren zu können. Alle Kräfte waren angespannt, und in der That hat Jeder, der auf diesem Congress in Pest war, die grösste Hochachtung vor diesem Volk mitgenommen, das gross durch seinen Nationalstolz geworden ist. Der Pester Congress war in doppelter Hinsicht ausgezeichnet: das wissenschaftliche Programm wurde mit geradezu erstaunlichem Fleisse erledigt, es ist besonders in den Sectionen mit Ernst und Ausdauer gearbeitet worden. Ebenso glänzend wurde der zweite Zweck der Congresse zur Wahrheit: der gesellschaftliche Verkehr der Theilnehmer. Die Gäste sind in Pest mit einer wahrhaft fürstlichen Freigiebigkeit aufgenommen worden, und jeder Unterschied der Nation verschwand in Angesicht solcher Gastfreundschaft, deren indirecter Nutzen für die Wissenschaft nicht ausbleiben wird. Wir geben im Folgenden einen kurzen Abriss der Verhandlungen des Congresses, soweit er für die Leser dieser Wochenschrift von Interesse ist.

Nachdem die Gäste am Abend des 1. September im Garten des Nationalmuseums bei Wein und Bier von der Stadt empfangen worden waren, fand am folgenden Tage die feierliche Eröffnung in der hauptstädtischen Redoute statt, die für den Zuschauer ein farbenprächtiges Bild darbot, wie man es nicht oft im Leben zu sehen Gelegenheit hat: Cardinäle, Bischöfe und Prälaten in ihren bunten Ornaten, Ministeruniformen, die prunkenden Trachten der ungarischen Magnaten und zahlreiche sonstige Nationalcostüme mannigfachster Art. Professor Födor, der Präsident des Congresses, trug den scharlachrothen Mantel eines Ehrendoctors der Universität Cambridge. Erzherzog Carl Ludwig eröffnete den Congress, umgeben von den Rathgebern des grossen Magyarenreiches: dem berühmten Weckerle, dem Minister Hieronymi u. a. m. Die Delegirten der ausländischen Regierungen, für Deutschland der Geh. Oberregierungsrath W. von Scheel vom Statistischen Amt, hielten ihre officiellen Begrüssungsansprachen.

Am Nachmittage desselben Tages, eines Sonntags, wurden die Congressisten in den Sitzungssaal der Königlich ungarischen Akademie der Wissenschaft, einem wahrhaften Prunksaal, zu einer Semmelweiss-Sitzung geladen. Der Name Semmelweiss ist leider in den weitesten Kreisen Deutschlands, wie der ganzen civilisirten Erde unbekannt. Es ist darum als ein grosses Verdienst der Leitung dieses Congresses zu betrachten, dass sie endlich einmal der Menschheit und der Wissenschaft

insbesondere die Gelegenheit bietet, die Ehrenschuld, die sie an diesen Mann haben, abzutragen. Gleich Galilei, Giordano Bruno u. a. ist er ein Märtyrer seiner wissenschaftlichen Grossthat geworden.

Den Vorsitz in dieser dem Andenken an Semmelweiss gewidmeten Sitzung führte Professor Kesmarsky (Pest). Er erstattete Bericht über die Ergebnisse der Thätigkeit des Semmelweiss-Comités. Die Sammlungen haben mehr als 12 000 Fl. ergeben, die in dreifacher Hinsicht Verwendung finden sollen: für ein Ehrengrab mit einem Denkstein, für eine Bezeichnung des Geburtshauses in Pest und für ein dort zu errichtendes Denkmal. Hierzu reichen leider die Mittel noch nicht aus, und es wird deshalb um weitere Beiträge gebeten. — Darauf hielt Professor Hüppe (Prag) die Gedenkrede auf Ignaz Philipp Semmelweiss. Er ist 1818 als Sohn eines wohlhabenden Kaufmanns römisch-katholischen Glaubens in Ofen geboren, besuchte dort die Volksschule, dann das Gymnasium, studirte in Pest und Wien Medicin und wurde 1846 Assistent an der ersten geburtshilflichen Klinik in Wien unter Professor Klein. Hier fiel ihm die ungeheure Sterblichkeit an Kindbettfieber auf. Er fand nun die Lösung des Räthsels: Das Kindbettfieber ist eine Wundinfection, eine Blutvergiftung mit Leichengift, dessen unmerkliche Spuren an den Händen der Aerzte und Studirenden haften. Semmelweiss empfahl sogleich auch den Chlorkalk als desinficirendes Mittel. Nach Einführung desselben sank auch die Mortalität auf der Klein'schen Klinik sehr schnell. Semmelweiss erkannte aber auch sehr bald, dass es nicht die Infection mit Leichengift allein ist, sondern auch Keime anderer Krankheiten, die auf die Frauen übertragen werden. „Zersetzte organische Substanz" ist die Ursache des Kindbettfiebers. Aber auch im Innern des Organismus selbst können sich solche Zustände entwickeln durch einen Vorgang, den Semmelweiss als Selbstinfection bezeichnet hat. Er empfahl, die Hände des Arztes, Untersuchungsinstrumente u. s. w. streng zu desinficiren und die gesunden Frauen von den kranken zu trennen. Auch die Kindersterblichkeit wurde durch diese Maassregeln ausserordentlich günstig beeinflusst, und die Mortalität der Wöchnerinnen sank auf 0,8%. So augenscheinlich die Erfolge waren, so gesehah das Wunderbare, dass sie an maassgebender Stelle geleugnet wurden. Nicht nur Semmelweiss' eigener Vorgesetzter, sondern auch die Mehrzahl der deutschen Frauenärzte, der berühmte Scanzoni in Würzburg, Späth in Wien u. a. schenkten der Semmelweiss'schen Behauptung entweder gar keine Beachtung oder sie erklärten sie für unsinnig. Die Engländer andererseits, besonders Simpson, bestritten ihm die Priorität der Entdeckung.

Thatsächlich hat auch Semmelweiss einige Vorgänger gehabt, besonders Cruveilhier in Frankreich und Eisenmann in Deutschland; aber Niemand hat vor ihm den Gedanken so klar und präcis ausgesprochen. Tiefgekränkt durch die erfahrene Missachtung zog sich Semmelweiss nach seiner Vaterstadt Pest zurück, wurde hier 1851 Primärarzt am Rochusspital und 1855 Professor für Geburtshilfe an der Universität. Wiederholt raffte sich Semmelweiss zu einer scharfen Abwehr seiner Gegner auf, 1861 erschien seine zusammenfassende Arbeit: „Die Aetiologie, der Begriff und die Prophylaxe des Kindbettfiebers." Dieses Buch, anfangs kaum beachtet, ist jetzt nicht zu beschaffen.

Erst zu Beginn der 80er Jahre sind die deutschen Frauenärzte, einer nach dem andern, nachdrücklich für Semmelweiss eingetreten. Aber er sollte diesen Triumph nicht mehr erleben. Er starb schon 1865 im Irrenhause. Semmelweiss muss als Begründer der antiseptischen Wundbehandlung angesehen werden, ja er hat bereits die Asepsis geübt und eindringlich empfohlen, welche die Chirurgen und Geburtshelfer erst im letzten Jahrzehnt allgemein ausgeführt haben. Er allein hat mit genialem Blicke all die Consequenzen gezogen, die sich aus einer Auffassung des Kindbettfiebers als Wundinfection ergeben.

Nach Beendigung der Sitzung, welcher die Wittwe und die Kinder des Gefeierten beiwohnten, begaben sich die Congressisten nach dem Kirchhofe zum Grabe Semmelweiss', wo Dr. Duka (London) einen Riesenkranz im Namen des Congresses niederlegte, Professor Chantemesse (Paris) einen kurzen Nachruf dem vielverkannten Gelehrten widmete und Professor Kesmarzky (Pest) den Denkstein enthüllte. „Bewahret, Ihr jungen Mütter, das Andenken dieses Mannes, denn er war der Schutzengel der Frauen."

Die Verhandlungen des Congresses nahmen an den folgenden Tagen in erfreulicher Weise Fortgang. Es wurde, wie schon erwähnt, in den Sectionen fleissig gearbeitet. Das Hauptinteresse nahm die Discussion über die Diphtherie in der Section für Bakteriologie in Anspruch. In ihr erstatteten zunächst die nationalen Comités Bericht über das Ergebniss ihrer Berathungen bezüglich des von der Congressleitung versendeten Fragebogens, der sich auf die Aetiologie, die Verbreitung und Bekämpfung der Seuche erstreckte.

Es ist ein sehr erfreuliches Resultat, dass in den Hauptpunkten sich keine Verschiedenheit zwischen den einzelnen Meinungen zeigte, insbesondere stimmten das französische und das deutsche Resumé in allem Wesentlichen überein. Letzteres wurde von Professor Löffler (Greifswald) erstattet. Namentlich die praktischen Schlussfolgerungen sind von grösstem allgemeinen Interesse. Die wesentlichsten Punkte des Berichtes sind folgende:

Der Erreger der Diphtherie ist der Diphtheriebacillus. Zweifel über die ätiologische Bedeutung dieses Bacillus bestehen nicht mehr. Es dürfen daher fernerhin nur solche Erkrankungen als Diphtherie bezeichnet werden, welche durch den Bacillus bedingt sind. Die Diphtherie-Epidemien zeigen ein wechselndes Verhalten, wie die Epidemien vieler anderer Infectionskrankheiten. Der Verlauf der Epidemien ist vielfach ein leichter, häufig aber auch ein sehr schwerer, gekennzeichnet durch die hohe Zahl der Todesfälle, die häufige Mitbetheiligung des Kehlkopfes und der Nase, durch schwere Herz- und Nierenerkrankungen und consecutive Lähmungen. Aber auch innerhalb derselben Epidemie wechseln häufig schwere und leichte Erkrankungen regellos. Der Diphtheriebacillus kann im Rachen oder in der Nase gesunder Individuen vorkommen, ohne Krankheitserscheinungen zu verursachen; er verursacht solche erst, wenn er sich an irgend einer Stelle angesiedelt hat. Läsionen der Schleimhäute — kleine Verletzungen, catarrhalische Veränderungen — begünstigen die Ansiedelung.

Bestimmte, zu Katarrhen der ersten Wege Anlass gebende Witterungsverhältnisse, besonders nasskalte Witterung, scheinen die Erkrankung aus diesem Grunde zu begünstigen. Dieser Einfluss ist aber noch näher zu erweisen. Die Diphtherie wird am häufigsten durch directen Contact von den Kranken auf Gesunde übertragen durch Anspeien, Anhusten, Anniesen, durch Küssen und Hantirungen, bei welchen die Hände, mit frischem Secret in Berührung gekommen, häufig aber auch durch Gegenstände, welche der Kranke während seines Krankseins mit seinen Excreten beschmutzt hat — Getränke, Nahrungsmittel, Ess- und Trinkgeschirre, Wäsche, namentlich Taschentücher, Spielsachen, auch längere Zeit nach der stattgehabten Infection derselben. — Der Kranke ist infectiös, so lange er noch Bacillen auf der Schleimhaut hat. Die

Bacillen verschwinden gewöhnlich mit oder kurz nach dem Verschwinden der localen Erscheinungen, sie können aber bisweilen Wochen, ja sogar Monate noch lebensfähig und virulent in Rachen oder Nase nachgewiesen werden. — In organisches Material eingehüllt und vor Licht geschützt können sich die Bacillen eine Reihe von Monaten ausserhalb des Körpers lebensfähig erhalten. Anhäufungen von Schmutz, dunkle und feuchte Wohnungen begünstigen daher die Konservirung der Bacillen und die Verbreitung der Krankheit.

Als Verhütungsmaassregeln sind zu empfehlen:

a) Sorge für Reinhaltung, Trockenhaltung, ausgiebige Lüftung und Belichtung der Wohnung.

b) Sorgfältige Reinhaltung des Mundes und der Nase, Gurgelungen mit schwachen Lösungen von Kochsalz und Natriumcarbonat, häufiges Putzen der Zähne, Entfernen schlechter Zähne, Beseitigung tiefer Krypten in den Tonsillen bezw. Entfernung hypertropischer Tonsillen.

c) Kalte Abreibungen des Halses in diphtheriefreien Zeiten.

Jeder diphtherieverdächtige Fall ist, wenn möglich, sofort bacteriologisch zu untersuchen. Den Aerzten müssen die für die Anlegung der Kulturen nothwendigen Materialien leicht zugänglich sein, z. B. in Apotheken. Die Untersuchung hat, wie bei choleraverdächtigen Fällen, durch Sachverständige zu geschehen. — Alle bacteriologisch als echte Diphtherien constatirten Fälle, ebenso aber auch alle diphtherieverdächtigen Fälle, welche bacteriologisch nicht untersucht sind, müssen polizeilich gemeldet werden. — Jeder Diphtherie-Fall ist zu isoliren, entweder in einem besonderen Zimmer der Wohnung oder in einem Isolirkrankenhause. Um die Ausstreuung der Bacillen durch das kranke Individuum möglichst einzuschränken, ist auch vom Standpunkt der Prophylaxe der im Beginn locale Process local antibacillär zu behandeln, falls der Sitz der Erkrankung eine derartige Behandlung gestattet. Als eines der wirksamsten Mittel gegen die Verbreitung der Diptherie ist eine zuverlässige Schutzimpfung der in der Umgebung des erkrankten Individuums befindlichen Personen, namentlich der Kinder, anzusehen. — Nachdem die Unschädlichkeit des Behring'schen Heilserums*) durch zahlreiche Injectionen zu Heil und Immunisirungszwecken festgestellt ist, erscheint es wünschenswerth, die Schutzkraft desselben durch möglichst ausgedehnte Anwendung in Familien, event. auch in Schulklassen, in welchen Diphtherieufälle vorgekommen sind, weiter zu erforschen. — Bei jedem Falle von Diphtherie ist die Desinfection obligatorisch durchzuführen. Dieselbe hat sich auf alle von dem Kranken benutzten Gegenstände, sowie auch auf den Kranken und das Krankenzimmer zu erstrecken. Reconvalescenten von Diphterien sind nicht eher zum freien Verkehr (Kinder zum Schulbesuch) zuzulassen, als bis durch die bacteriologische Untersuchung das Verschwinden der Bacillen constatirt ist, und der Genesene sich in einem warmen Bade mit Seife gründlich gereinigt, reine Wäsche und Kleidung angelegt hat. Bei dem Ausbruch von Diphtherie-Epidemien sind in öffentlichen Blättern Belehrungen über die Krankheit bekannt zu geben.

Den englischen Bericht erstattete Dr. Seaton, den dänischen Dr. Sorensen, den österreichischen Dr. Widerhofer, den bayerischen Prof. Buehner (an Stelle des Prof. von Ranke), den amerikanischen Dr. Billings, die übrigen Berichte wurden nur schriftlich entgegengenommen. An diese Verhandlungen schlossen sich eine Reihe von Vorträgen über die Behandlung der Diphtherie mit Blutserum, welche diese neue, grandiose Errungenschaft der Wissenschaft zu einem fait accompli gemacht haben. Zunächst empfahl Geh. Rath Heubner (Berlin) warm die Anwendung des von Prof. Behring in Berlin hergestellten Diphtherie-Antitoxins.

*) Ueber die Heilserumtherapie Ausführliches in der nächsten No. — Red.

Einen tiefen Eindruck hinterliess der Vortrag des Prof. Roux (Paris), eines sehr lebhaften und geistreichen Franzosen. Es ist ihm gleichfalls gelungen, aus dem Blute diphtheriefester Pferde ein heilkräftiges Serum zu gewinnen, durch dessen Anwendung die Mortalität in einem Pariser Kinderhospital von 60 % auf 20 % herabgedrückt worden ist. Roux sagte dieser Theorie eine grosse Zukunft voraus.

Aronson (Berlin) theilte die Erfolge mit, die im Kaiser Friedrich-Krankenhaus in Berlin, sowie mehreren anderen deutschen Kinderkliniken mit dem von ihm hergestellten Antitoxin gewonnen worden sind. In 248 Fällen ist die Mortalität auf 15,3 Procent gesunken. Einig waren sämmtliche Redner darin, dass der Erfolg zum grossen Theile abhängig von der Zeit des Beginnens der Behandlung ist. Je früher, desto sicherer und schneller der Erfolg. Schliesslich wurde ein aus Vertretern aller Länder bestehendes Comité gewählt, welches aus den heute zur Verhandlung gekommenen Referaten den Kern herausschälen soll, der dann als Beschluss der Oeffentlichkeit übergeben werden soll.

Im Sitzungssaal des Magnatenhauses, sonst dem Schauplatze politischer Kämpfe, hat während der Congresstage die Wissenschaft ihren friedlichen Einzug gehalten. Freilich galt es auch hier einem Kampfe, aber gegen den Tod. „La lutte contre la mort" hiess der Titel eines sehr geistvollen Vortrages, den Prof. Erisman (Moskau) dort unter Vorsitz des Prof. Koranyi hielt. Der Gedankengang des Vortrages war folgender: Der Tod fragt nicht nach Recht und Gesetz, er wählt seine Opfer nicht nach dem Alter, sondern gerade unter den Jüngsten, den Neugeborenen, haust er am empfindlichsten. Aber diese hohe Mortalität erscheint nicht als unabwendbar, als naturnothwendig. Denn diese weist in den einzelnen Ländern eine sehr verschiedene Höhe auf. In Russland sterben 270 von 1000 Neugeborenen jährlich, in Deutschland 200 und Schweden-Norwegen nur 108. Ebenso gross sind die Unterschiede zwischen einzelnen Städten.

Auch die Sterblichkeit der Erwachsenen schwankt in den verschiedenen Ländern zwischen 22 und 40 auf je 1000 Einwohner. In Russland und Belgien sterben die Leute am frühzeitigsten. Es giebt also Bedingungen, durch welche die allgemeine wie besonders die Kindersterblichkeit herabgedrückt werden kann. Der Beruf ist von grossem Einfluss auf das Lebensalter, auch sogar auf das der Kinder. In der reichen und wohlhabenden Bevölkerung stirbt nur der dritte Theil oder die Hälfte der Neugeborenen der ärmeren Volksschichten. Diese Beobachtungen sind überall dieselben. Der uncivilisirte Mensch steht dem Tode gleichgültig gegenüber. Kultur ist gleichbedeutend mit Kampf gegen den Tod. Schon bei den Juden sehen wir sanitäre Maassregeln als Grundlage vieler Gesetzesvorschriften. Die grossartigen Erfolge in der Technik der Kanäle und Wasserleitungen, welche die Römer erreicht hatten, gingen mit ihrem Zerfall verloren. Wohl hat zu allen Zeiten und bei allen Völkern der Einzelne den Kampf gegen den Tod unternommen, aber der Begriff einer öffentlichen Gesundheitspflege, an der das Interesse Aller ein gleichgrosses ist, ist erst in den dreissiger Jahren dieses Jahrhunderts, als die Cholera nach Europa hereinbrach, entstanden. England ist mit Maassregeln dieser Art allen Kulturländern weit vorausgegangen, dort sind noch heute die besten hygienischen Zustände. Bei den Engländern ist die Sterblichkeit im Allgemeinen sowie besonders an ansteckenden Krankheiten am geringsten. Der Kampf gegen den Tod ist

nicht in der Benutzung von Arzneimitteln zu suchen, sondern in der Aufklärung des Volkes und Hebung seines Wohlstandes. Der Einzelne allein vermag nichts für sich auszurichten, die Gesammtheit muss das Wohl Aller im Auge haben. Dass gesundheitliche Maassregeln einen Einfluss auf die Mortalität ausüben, zeigt die Sterblichkeitsstatistik vieler Grossstädte. Am bekanntesten ist das Beispiel von München, das nach Assanirung des Bodens eine fast typhusfreie Stadt geworden ist. Man kann durch systematische Organisation des Assanirungsdienstes die Sterblichkeitsziffer überall um 30 bis 40 Procent herabdrücken. Um die Kindersterblichkeit herabzusetzen, giebt es nur ein Mittel: man gebe den Kindern die Mütter wieder. Die naturgemässe Ernährung ist das beste Mittel im Kampf gegen das Sterben der Neugeborenen.

In den vereinigten Sectionen für „Antiologie der Infectionskrankheiten“ und „Prophylaxis der Epidemien“ kam nach der Diphtheriefrage ein zweiter gleichwichtiger Gegenstand, die Cholerafrage, zur Verhandlung. Das Ehrenpräsidium führte Prof. Leyden. Die Erörterungen waren darum von besonderer Wichtigkeit, weil neuerdings an der vollständigen Richtigkeit der Koch'schen Cholera-theorie verschiedentlich gezweifelt worden ist. Diese Bedenken kamen hier zum Ausdruck durch Prof. Gruber (Wien). Er führte etwa folgendes aus: Die ätiologische Bedeutung des Kommabacillus als Erreger der Cholera steht ausser Frage, denn er findet sich in allen Fällen dieser Erkrankung. Aber die bacteriologische Diagnose der Cholera aus den von Koch angegebenen Momenten ist nicht möglich. Denn alle diese Eigenschaften, die Koch dem Kommabacillus allein zuschreibt, finden sich auch bei vielen anderen Vibrionen. Weder für sich, noch in ihrer Gesammtheit vermögen diese Erkennungszeichen die Entscheidung in zweifelhaften Fällen zu bringen. Die Erscheinungen der Choleraintoxicationen kann man bei Meerschweinchen durch Einspritzung des Proteus vulgaris und anderen Bacterien ebenso gut erzeugen, als durch Cholerabacillen. Das Choleragift ist kein specifisches. Auch gelingt es, Thieren durch Vorimpfung mit gewissen anderen Bacterien, z. B. dem Vilario Metscharikonff, ebenso sicher gegen nachfolgende Cholera-Infection zu immunisiren wie umgekehrt. Die Schutzwirkung des Blutserums von choleraimmunen Thieren ist nicht zweifellos.

Einen weiteren wichtigen Beitrag zur Choleraforschung lieferte Prof. Elie Metschnikoff (Paris), nächst Prof. Roux eine der interessantesten Persönlichkeiten auf diesem Congress. M. wies darauf hin, dass nicht jeder Mensch Cholera bekommt, der Kommabacillen verschluckt hat. Der Selbstversuch von Pettenkofer, der von anderer Seite mehrfach mit dem gleichen negativen Resultate wiederholt worden ist, ist ja noch in frischer Erinnerung. Nur unter der Mitwirkung gewisser anderer Bacterien gelangt der Cholerabacillus im menschlichen Darm zu seiner Wirkung. Es giebt Bacterien, welche sie fördern, andere, die sie aufheben. Durch Einbringung dieser begünstigenden Bacterien konnte Metschnikoff bei Thieren Cholera erzeugen, die bisher als unempfänglich dafür galten. — Prof. Pertik (Pest) berichtet über Beobachtungen, die er bei den letzten Choleraerkrankungen dort gemacht hat. So fand er bei vollständig gesunden Soldaten Reinkulturen von Cholerabacillen. Ihre Form sah Pertik oft sehr verändert, häufig z. B. ganz gerade. Sogar Sporen will er an ihnen beobachtet haben. Zwiebelsaft in einer Lösung von 1 auf 1000 tödtet die Cholerabacillen sicher ab. Dr. Elsner (Berlin) hat im dortigen hygienischen Institut eine werthvolle Methode zur schnelleren Züchtung von Reinkulturen des Cholerabacillus auf Gelatineplatten gefunden. Er wendet statt der bisherigen 10%igen Nährgelatine eine solche, welche 25% Gelatine enthält. Dadurch gelingt es, die Gelatine noch bei einer Temperatur bis 30 Grad Celsius festzuhalten, während die gewöhnliche Gelatine schon bei 23 Grad zu schmelzen anfängt. Bei einer höheren Temperatur wachsen nun aber die Cholerabacillen viel schneller aus, bei 27,5 bis 28 Grad erreichen die Colonien in 9 bis 10 Stunden die Grösse, die sie sonst nach 2—3 Tagen haben. Hier liegt ein erheblicher Vortheil für die Cholera-Diagnostik. — An der weiteren Discussion zur Cholerafrage betheiligten sich Professor Hüppe (Prag), Altschiel (Prag), Chantemesse (Paris), Dr. Silva (Madrid), welcher von der gegenwärtigen Choleraepidemie in Spanien berichtete, Graber (Wien), Pertik (Pest). — In derselben Sitzung kam durch Dr. Treille (Paris), den Chef des Sanitätswesens der französischen Kolonien, der Bericht des Dr. Jersin aus Paris über die Entdeckung des Pestbacillus zur Verlesung. Bekanntlich wüthet die orientalische Pest (der „schwarze Tod“) seit einigen Monaten mit solcher Heftigkeit in China und Ostasien überhaupt, wie sie seit dem Mittelalter nicht mehr aufgetreten ist. Vor etwa 8 Wochen wurde durch das englische Fachblatt „The Lancet“ mitgetheilt, dass Dr. Kitasato, ein Schüler von Prof. Robert Koch, den Erreger der Seuche in einem Bacillus gefunden habe. Jetzt nimmt nun auch Dr. Jersin, übrigens ein hervorragender Bacteriologe, der namentlich mit Prof. Roux zusammen wichtige Beobachtungen über den Diphtheriebacillus und sein Gift gemacht hat, das Verdienst, den neuen Bacillus entdeckt zu haben, für sich in Anspruch. Er liess hier mikroskopische Präparate vorlegen, durch welche die Existenz des Bacillus ad oculos demonstrirt wurde. Wer nun den richtigen Bacillus gefasst hat, wird ja wohl die Zukunft entscheiden. Die Jagd nach Bacillen wird heute mit demselben Eifer betrieben, wie die nach dem Glück.

An einem der folgenden Congresstage wohnte ich den Verhandlungen der Abtheilung für Schulhygiene bei, in der die leidige Überbürdungsfrage der Schulkinder und ihre Nervosität wieder einmal zur Discussion kam, ohne auch hier indess vollständig geklärt zu werden. Ja, es schien sogar, als ob man wieder ab ovo anfangen müsste. Denn ein Leipziger Pädagoge, Dr. Spitzner, bestritt den Antheil der Schule an der Entstehung der Nervenschwäche bei den Kindern. Er wollte mit den Medicinern über den Begriff der Nervosität rechten und ihnen falsche Urtheile über den Zusammenhang psychischer Defecte mit körperlichen Zuständen nachweisen. Die Mehrheit der Section hielt es für angezeigt, über diese Auffassung zur Tagesordnung überzugehen. Dr. Schusehny (Pest) stellte folgende Forderungen auf: 1. Abschaffung des Fachlehrersystems, insbesondere in den unteren Klassen, wie auch 2. Abschaffung all jener Factoren, die Überbürdung verursachen, 3. wesentliche Verminderung der Hausarbeit und dadurch Ermöglichung einer genügenden Schlafdauer, 4. Pflege der Jugendspiele, des Schwimmens und Schülerreisen, 5. Anstellung von Schulärzten und 6. Verbreitung hygienischer Kenntnisse.

Dr. Langenau (Paris) forderte eine Verminderung der geistigen Arbeiten, eine Vermehrung der körperlichen Uebungen, Beschränkung des Auswendiglernens, Ersatz der Diktate durch Selbstabschreiben, Verminderung der Hausarbeiten, Zuspitzung des Unterrichts und besonders der Prüfungen auf die Gegenstände, die für den späteren Beruf der Schüler von Wichtigkeit sind. Von den Damen, die an den Verhandlungen dieser Section ebenso lebhaften Antheil nahmen wie an der Abtheilung für Samariterwesen, — auch in vielen anderen Sectionen sah man einzelne Damen — ergriff zu dieser Frage Frau Luise Leistner (Chemnitz) das Wort. Sie tadelte insbesondere

streng die einengende Kleidung und die schlechte Lectüre der Mädchen als disponirende Ursache zur geistigen Ueberreiztheit.

Dr. Kotelmann (Hamburg), einer unserer verdientesten Schulhygieniker, fasste seine Wünsche nach Reformbestrebungen auf dem Gebiete des Schulwesens in folgende Sätze zusammen:

Obgleich Deutschland in den letzten Jahren eine Reihe von Reformen auf dem Gebiete des Schulwesens eingeführt hat, wie die Beschränkung des klassischen Unterrichts zu Gunsten des Turnens und der Jugendspiele, medicinisch-pädagogische Kurse für die Heilung stotternder Schüler, besondere Schulen für Schwachsinnige, so dürften doch noch folgende Punkte Berücksichtigung verdienen: 1. In der Volksschule darf die wöchentliche Schulzeit für das erste Schuljahr 18 und für jedes folgende Jahr zwei weitere Stunden nicht überschreiten, bis das Maximum von 30 Stunden erreicht ist; dabei sind jedoch von jeder Schulstunde 15 Minuten für die Pause abzuziehen. 2. In den höheren Töchterschulen sollten die Prüfungen vereinfacht werden, da erfahrungsgemäss oft eine Ueberbürdung damit verbunden ist. 3. Die Lehrmethode in den Gymnasien und Realgymnasien würde eine Verbesserung erfahren, wenn man, wie bei dem mathematisch naturwissenschaftlichen, so auch bei dem übrigen Unterrichte die Anschauung möglichst zu Hilfe nähme und zu diesem Zwecke archäologische, historische und geographische Sammlungen anlegte.

Prof. Hermann Cohn (Breslau) erörterte in längerem Vortrage die Frage: „Was kann die Schule gegen die Onanie der Kinder thun?“ und fasste seine Vorschläge in folgende Sätze zusammen: Während des Unterrichts und während der Pausen hat der Lehrer darauf zu achten, dass die Schüler nicht mutuelle Onanie treiben. 2. Der Lehrer muss die Schüler über die Schädlichkeit der Auto-Onanie und der mutuellen Masturbation belehren. 3. Straflosigkeit ist demjenigen Schüler zu versprechen, der die mutuelle Onanie zur Anzeige bringt. 4. Durch Vorträge und gedruckte Belehrungen sind auch die Eltern und Pensionsgeber darauf hinzuweisen, dass sie die Pflicht haben, den Kindern die Gefahren der Onanie auseinanderzusetzen. — In der Discussion machte sich ein lebhafter Widerspruch gegen die zweite Forderung geltend.

Am Nachmittage des sechsten Congresstages fand wiederum eine allgemeine Sitzung in dem durch ein Riesengemälde von Munkaczy (Einzug der Ungarn in Pannonia) geschmückten Hörsaal des Nationalmuseums statt. Zunächst sprach Geh. Rath Leyden (Berlin): Ueber die Versorgung tuberkulöser Kranker Seitens grosser Städte. Die praktische Medicin wie die Hygiene haben einen merklichen Einfluss auf die sozialen Bestrebungen der Neuzeit in der Fürsorge für die Armen und Kranken ausgeübt. Namentlich im Kampfe gegen die Volkskrankheiten und Epidemien haben wir durch die Ergebnisse der bacteriologischen Forschung bessere Schutzmaassregeln gewonnen. Die verbreitetste Volkskrankheit ist die Lungentuberkulose, und sie erheischt vornehmlich die Fürsorge der Gesellschaft für ihre Opfer. Die Zahl der Brustkranken im Deutschen Reiche wird auf 1 300 000 berechnet, davon sterben jährlich 170—180 000, d. h. etwa 8 % aller Todesfälle kommt auf die Tuberkulose. In Preussen beträgt die Zahl der Erkrankungen und Todesfälle etwa die Hälfte von der des Deutschen Reiches, in Berlin allein sterben durchschnittlich jährlich 3800 Personen an Schwindsucht. Von dieser grossen Zahl fällt mindestens die Hälfte auf die Unbemittelten und gerade auf das arbeitsfähige Alter. Zu einer planmässigen Prophylaxe der Tuberkulose hat erst die Entdeckung des Tuberkelbacillus durch Robert Koch die Möglichkeit geboten. Die Krankheit schien dadurch als eine ansteckende erwiesen, und jeder damit Behaftete wurde als eine Gefahr für seinen Nachbar betrachtet. Die weitgehenden Anschauungen haben sich im Lauf der Zeit sehr gemässigt, und man sieht gegenwärtig nur noch in dem Auswurf der Kranken den Punkt, wo eine Prophylaxe der Tuberkulose ansetzen kann, die freilich auch in diesem beschränkten Sinne nicht allgemein durchführbar ist. Die Bekämpfung der Schwindsucht durch therapeutische Bestrebungen ist zuerst von Dr. Brehmer in Görbersdorf mit Erfolg in die Wege geleitet worden. Er hat gezeigt, dass die Schwindsucht bei geeigneter Behandlung in Anstalten vollkommen heilbar ist. Unter den nach dem Beispiel der Brehmer'schen Anstalt geschaffenen ähnlichen Instituten ist in erster Reihe dasjenige in Falkenstein im Taunus zu erwähnen, dessen verdienter Leiter Dr. Dettweiler auch das erste Volkssanatorium für Lungenkranke daselbst errichtet hat.* Die Heilmethode, die sich für die Behandlung der Lungenschwindsucht als die weitaus günstige erwiesen hat, ist die hygienisch-diätetische. In Falkenstein werden 13 Procent der Kranken vollständig, 11 Procent relativ geheilt. Die Anerkennung dieser Heilmethode hat nur vorübergehend eine Unterbrechung durch die Entdeckung des Tuberkulins erfahren. Bisher aber ist der Segen dieser Behandlung leider zumeist nur den wohlhabenden Kreisen der Gesellschaft zugänglich. Erst in neuester Zeit hat man angefangen, für die Unbemittelten eine Fürsorge zu treffen, welche dem Können der Wissenschaft entspricht. England, das hinsichtlich des Hospitwesens einen weiten Vorsprung vor allen anderen Kulturstaaten hat, hat zuerst Specialkrankenhäuser für Schwindsüchtige errichtet. Das älteste derselben besteht seit 1814. Diese Hospitäler werden aber sämmtlich durch Privatwohlthätigkeit erhalten. In Deutschland hat 1887 Dr. Goldschmidt (Reichenhall) in einem Vortrage „Ueber die Verpflichtung des Staates und der Gesellschaft gegen Lungenschwindsüchtige“ zuerst den Vorschlag gemacht, eine Colonie für unbemittelte Lungenkranke zu errichten. In den nächsten Jahren haben Finklenburg (Bonn) und Leyden selbst diese Nothwendigkeit nachdrücklich betont. Der Magistrat von Berlin hat sich den ihm gemachten Vorschlägen gegenüber lange Zeit ablehnend verhalten und erst Ende 1892 auf dem Rieselgut Malchow eine Pflegstätte für Lungenkranke errichtet, deren Umfang und Einrichtungen indess den Anforderungen nicht genügen.

Von mehr Glück waren die Bemühungen von Finklenburg und Dettweiler begleitet. Ihre Anregung ist auf fruchtbaren Boden gefallen. 1892 ist in Falkenstein die erste Volksheilstätte unter Dettweiler's Leitung begründet worden, demnächst wird von Frankfurt aus eine zweite in Ruppertshain bei Königstein eröffnet werden. Auch andere deutsche Städte, wie Worms, Bremen, Stettin u. a. sind dem Beispiele gefolgt. Der in Sachsen für diesen Zweck eigens ins Leben gerufene Verein gedenkt in Reinholdsgrün eine Anstalt aufzuthun. In Wien hat auf Anregung des Prof. Schrötter Baron von Rothschild ein Schloss für eine solche humane Anstalt hergegeben. Sonst aber ist ausserhalb Deutschlands bisher wenig für die Versorgung unbemittelter Lungenkranken geschehen. Ein anderer Weg, auch den Armen die Wohlthat geeigneter Anstaltsbehandlung zu Theil werden zu lassen, wird jetzt durch die Invaliditäts- und Krankenkassen angebahnt; ein erster Versuch dazu wird gegenwärtig von der hanseatischen Versicherungsanstalt für Invaliditäts- und Altersversicherung gemacht, die dadurch ihrer eigenen Oeconomie Nutzen zu bringen hofft. Auf diesem Wege würden die deutschen Arbeiter auf Grund der modernen socialen

Gesetzgebung aus eigener Kraft die Sorge für ihre Lungenkranken übernehmen. Für die grosse Masse der unbemittelten Lungenkranken werden aber die Städte die Fürsorge übernehmen müssen. Nach dem heutigen Stande der Wissenschaft erfordert die Behandlung der Schwindsucht die Errichtung von Specialheilstätten. Sie gewährleisten nicht nur eine zweckmässige Behandlung, sondern auch eine Verhütung der Verbreitung und Uebertragung der Tuberculose. Denn nur in Anstalten lässt sich der Auswurf der Schwindsüchtigen auf die Dauer mit Sicherheit unschädlich machen. Dass der Plan von Volksheilanstalten durchführbar ist, zeigen schon die bisherigen Erfahrungen. Leider steht aber die Mehrzahl der Grossstädte seiner Ausführung noch fern. Die Kosten sind keine unerschwinglichen; sie belaufen sich auf 2—2,50 Mk. pro Kopf und Tag. Die Schwerkranken sollen von den Anstalten ausgeschlossen sein und nur diejenigen Aufnahme finden, die eine bestimmte Aussicht auf Heilung oder erhebliche Besserung haben. Nach dem Beispiele englischer Krankenhäuser soll man auch die Möglichkeit ins Auge fassen, die Kranken arbeiten zu lassen, um zu den Kurkosten beizutragen oder sich selbst etwas zu verdienen. Denn zur leichteren Arbeit sind Lungenschwindsüchtige im ersten Krankheitsstadium befähigt.

Solche Heilanstalten sollen in gesunder Umgebung errichtet werden, indessen ist Höhenlage und Waldluft nicht nothwendig. Am meisten ist Staub und scharfer Wind zu fürchten. Die Nähe der Stadt gewährt den Vortheil einer besseren Beaufsichtigung der Anstalt, für die Kranken den Verkehr mit ihrer Familie. Indessen bieten auch die ferner gelegenen Seeküsten geeignete Bedingungen für die Anlage solcher Anstalten. Auch wäre es wünschenswerth, da nicht alle Lungenkranken in diesen Sonderanstalten untergebracht werden können, in den allgemeinen Krankenhäusern besondere Abtheilungen für sie zu errichten. Auch ist eine specialistische poliklinische Behandlung ins Auge zu fassen. Sie giebt auch dem Gedanken, solche Anstalten auch innerhalb der Stadt anzulegen, eine Stütze. Leyden schloss mit dem Wunsche, dass die Autorität dieses internationalen Congresses einen neuen Impuls zur Förderung dieser Angelegenheit, welche für die humanen und socialen Bestrebungen unserer Zeit ein ruhmvolles Zeugniss ablege, geben möge.

Der Vorsitzende der Sitzung, Prof. Koranyi (Pest) schloss an den beifällig aufgenommenen Vortrag folgende Mittheilungen: Die Lungentuberculose ist die schlimmste Krankheit, nicht nur deshalb, weil sie so zahlreiche Opfer fordert, sondern auch dadurch, dass sie den Druck der Armuth noch besonders schwer macht. Es giebt Krankheiten, denen der Arme mehr ausgesetzt ist als der Reiche, wie z. B. der Cholera, aber es giebt keine Krankheit, deren Ausgang durch die Vermögensverhältnisse des Kranken so bestimmt wird als durch die Tuberculose. Und welch schwere nationalökonomische Schädigung schlägt sie den Völkern. In Pest sterben jährlich durchschnittlich 3000 Menschen an Lungenschwindsucht, in Ungarn 45 000. Wenn man diese Sterblichkeitsziffer mit jener der Cholera vergleicht, dann ist die Cholera eine zahme Krankheit zu nennen. Fürsorge für unbemittelte Lungenkranke giebt es in Ungarn noch gar nicht. Auf die Ankündigung von Leyden's Vortrag hat ein hochherziger Menschenfreund 10 000 Gulden gespendet als Grundstock zu einem solchen Unternehmen. Deshalb wird der Name Leyden in Ungarn stets in Verbindung mit dieser humanen Einrichtung genannt werden.

Nur mit dem Titel seien noch zwei Vorträge demographisch-statistischen Inhalts erwähnt, die in allgemeinen Sitzungen gehalten wurden, aber nur ein beschränktes Interesse hatten: E. Levasseur (Paris): histoire de la Démographie und Unterstaatssecretär Dr. Georg Mayr (Strassburg): Statistik und Gesellschaftslehre. Zum Schlusse wollen wir hier nur das positive Ergebniss der Sectionsverhandlungen wiedergeben.

Ueber wissenschaftliche Meinungsverschiedenheiten entscheidet kein Majoritätsbeschluss. Wohl aber besteht der Congress eine seiner hauptsächlichsten Aufgaben darin, in administrativen Fragen die Anschauung der Mehrheit der Fachmänner, den Regierungen, den Behörden und dem grossen Publikum überhaupt zu unterbreiten. Zu diesem Zwecke war gestern eine General-Versammlung des Congresses nach dem neuen Rathhause berufen worden, welche die von den einzelnen Sectionen aufgestellten Resolutionen berathen sollten. Mit unwesentlichen Abänderungen gelangten sie sämmtlich zur Annahme im Plenum, mit einziger Ausnahme des in der Section für Gewerbehygiene gefassten Antrages auf Einführung des Achtstunden-Arbeitstages. Von diesen Resolutionen seien die wichtigsten hier wiedergegeben.

Von den angenommenen Anträgen haben folgende ein allgemeines Interesse:

I. Die Regierungen werden ersucht, den hygienischen Zuständen der Kleingewerbe-Arbeiter eine erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken.

II. Es ist unstatthaft, Leistungen von Humanitätsanstalten, welche durch öffentliche Mittel ganz oder theilweise erhalten werden, den Zahlungsfähigen unentgeltlich zu überlassen. Die organisirte freiwillige Hilfe ist grundsätzlich immer nur aufzufassen als Ergänzung der pflichtmässigen Vorsorge des Staates.

III. Prof. Hüppe (Prag): Dass zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung und des Unterrichtes in der Hygiene an allen Hochschulen: 1. ordentliche und ausreichend dotirte Lehrstühle für Hygiene errichtet und mit 2. zweckentsprechenden und ausreichend dotirten Instituten und Arbeitsräumen ausgerüstet werden, und dass 3. die Hygiene als Pflichtgegenstand in die ärztliche Prüfung eingereiht werde. Zur Verbreitung hygienischer Kenntnisse in allen Stufen des Unterrichts ist die Schaffung von Schulärzten und ein zweckentsprechender, am besten von solchen Aerzten ertheilter Unterricht in der Hygiene an den Lehrerbildungsanstalten nothwendig.

IV. Dr. Theodor Weyl (Berlin): 1. Unter allen Methoden der Müllbeseitigung empfiehlt sich für grössere Städte am meisten die Müllvernichtung durch Feuer. 2. Ein internationales Comitee, bestehend aus Th. Weyl (Berlin), G. V. Povre (London), Jonnet (Paris), Fodor (Pest), Pagliani (Rom), Krafft (Graz), wird ersucht, dem nächsten Congresse die besten Methoden der Müllbeseitigung zu referiren.

V. Prof. Gärtner (Jena): Die Einführung der obligatorischen Viehversicherung liegt im eminenten Interesse der Volkshygiene und ist von Staats wegen allgemein und thunlichst beschleunigt anzustreben.

VI. Dr. Böttger (Berlin): Den Interessen der Medicinalpolizei des Publikums und der Apotheker entspricht hinsichtlich der Errichtung von Apotheken am besten das Concessionssystem. Eine amtliche Controlle der öffentlichen Apotheken ist wünschenswerth. Die Controlle hat sich auf die Güte und Reinheit der in den Apotheken geführten Arzneimittel und auf Ausfolgung der für den Apothekenbetrieb gegebenen Vorschriften mit Einschluss der Arzneitaxe, wo eine solche besteht, zu erstrecken. Der VIII. internationale Congress für Hygiene und Demographie spricht den Wunsch aus, dass das Loos der Geisteskranken verbessert werde, und sollte aus finanzieller

Hinsicht in Ländern, deren Bewohner sich besonders mit Agricultur beschäftigen, nach Gründung colonialer Heilanstalten getrachtet werden.

VII. Axmann-Béla (Pest): Mit Hinsicht darauf, dass 61 % der in den Fabriken vorkommenden Verletzungen zufolge Genusses geistiger Getränke verursacht werden, sollte die Aufmerksamkeit der Regierungen auf diesen Umstand gelenkt werden, und beantragt Dr. Axmann, dass es durch möglichst herabzusetzende Preise der weniger schädlichen geistigen Getränke, wie z. B. des Bieres und dem gegenüber durch hochgradige Hebung der Preise der Branntwein-Getränke, erschwert werde, zu diesen Getränken zu gelangen.

VIII. Wirth (Wien): Der Congress spricht den Wunsch aus, dass die statistischen Aemter der verschiedenen Länder sich über eine übereinstimmende Ausarbeitung der Statistik der Berufsarten bei den nächsten Volkszählungen verständigen möchten in dem Sinne, dass die Zahl der selbstständigen, bemittelten Meister, Grundbesitzer und Fabriksleute, nebst den Familienangehörigen, unter besonderer Betonung derjenigen, welche im Geschäft der Eltern oder Familienvorstände miterwerbsunthätig sind, sicherer ausgeschieden und die unselbstständigen, mittellosen Arbeiter (ohne Rücksicht auf Spargelder) ermittelt werden.

Im Hinblick darauf, dass die internationale Vergleichung der Kindersterblichkeit sehr schwierig, ja in Folge der verschiedenartigen Aufarbeitungsweise der statistischen Daten oft geradezu unmöglich ist, erachtet es die Section für überaus wünschenswerth, dass wenigstens die Hauptdaten der Kindersterblichkeit in allen Staaten nach einem einheitlichen Plane veröffentlicht werden.

IX. Ferraris (Rom) beantragt, der nächste Congress möge die Frage auf die Tagesordnung setzen: Vom Einfluss der hygienischen Maassregeln auf die Vermehrung der Population und auf deren Qualität und die Folgerungen, welche man für die populationistische Theorie daraus ziehen kann.

X. Dr. Vulpius: Die Section Pharmacie XVIII des Congresses beschliesst, dass das internationale Comitee, welches vom in London abgehaltenen (1881) pharmaceutischen Congress betraut wurde, betreffs der internationalen Pharmakopoe Vorstudien zu machen und die zur Erlangung des Zweckes nöthigen Schritte einzuleiten, mit dieser Aufgabe auch für weiterhin betraut werde.

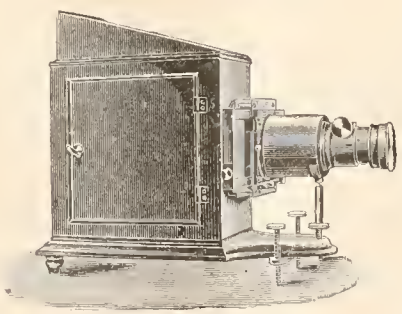
XI. Miss Nightingall: Die Tropische Section des Congresses hat die von Miss Florence Nightingall über ländliche Sanitation in Indien eingesendete Schrift in Betracht genommen und ist zur Ueberzeugung gelangt, dass diese Frage eine der wichtigsten sei, welche die Wohlfahrt und die Gesundheit so vieler Millionen von fleissigen und friedlichen Menschen berührt.

Dr. med. Albu (Berlin).

Die Lichtquellen der Projectionslampen.

Von J. Lützen.

Das Projectionswesen — früher und auch heute noch in der Hand mancher „Künstler“ ein Unwesen — ist jetzt zu einer Kunst ausgebildet, die ihre Jünger in allen Kreisen hat. Seit Einführung der photographischen Diapositive an Stelle der vielfach rohen und unwahren Malereien ist sie ein werthvolles Hilfsmittel für alle Zweige des Anschauungsunterrichts geworden. Nicht nur die Naturwissenschaften und die Geographie, auch die schönen Künste und die Geschichte können für Unterrichtszwecke heute kaum noch die Projection entbehren. Mehr und mehr bürgert sich das Scioptikon in den Schulen ein; wenn bislang nur eine kleine Zahl von Anstalten mit demselben ausgerüstet ist, so liegt das wohl an der Spärlichkeit der zu solchen Dingen zur Verfügung stehenden Mittel, trotzdem es heute möglich ist, für weniges Geld einen zuverlässigen Apparat zu bekommen und zwar deutscher Herkunft.. Dies soll ganz besonders deshalb erwähnt werden, weil im Allgemeinen die englischen Laternen bevorzugt werden. Bis vor einigen Jahren mochte diese Vorliebe berechtigt gewesen sein, weil kaum eine gute deutsche Firma die Herstellung eines solchen Spielzeugs — das war das Scioptikon vor 10 Jahren noch in unserem Vaterlande — für eine würdige Bethätigung des Scharfsinns ihrer wissenschaftlich gebildeten Leiter hielt. Die gelötete Klempnerwaare aber, „die Laterna magica für Künstler etc.,“ genügte nicht einmal den allergeringsten Ansprüchen. Seit einigen Jahren ist eine erfreuliche Wandlung zu verzeichnen. Die bekannte Firma Schmidt & Haensch z. B. in Berlin liefert vorzügliche Projectionsapparate für alle Beleuchtungsarten in allen Grössen. Schreiber dieses hat einen derartigen kleineren Apparat, mit $10^1/_2$ cm Beleuchtungssystem in über 500 Projectionsvorträgen mit dem allerbesten Erfolge verwendet. Unter besonders günstigen Umständen gelang es ihm sogar, mit demselben bei Kalklicht-Beleuchtung einen Lichtkreis von 6 m Durchmesser in scharfer, von Dispersionen fast freier Umrandung zu erhalten, der schön gleichmässig beleuchtet war.



Figur 1.

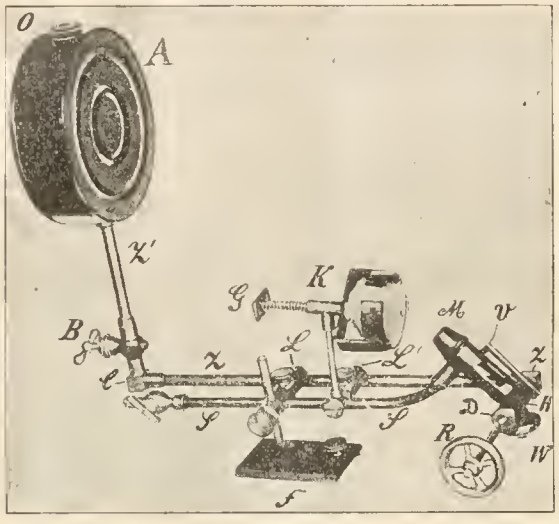
In Fig. 1 geben wir die Reproduction der Photographie eines einfachen $10^1/_2$ cm Scioptikons, wie dasselbe besonders für Schulzwecke von dem Mechaniker Meckel in Berlin zu sehr mässigem Preise gebaut wird. Die Apparate beider Firmen sind aus bestem Stahlblech hergestellt und zeigen keine Lötstelle. Ein Auseinanderschmelzen ist selbst bei der grössten Hitze nicht zu befürchten.

Die Fortschritte, welche die Anwendung des Scioptikons so sehr verallgemeinert haben, erstrecken sich einerseits auf die Optik der Instrumente, dann auf die Beleuchtung und endlich auf die Herstellung der Bilder. Ich will mich hier wesentlich auf die Beleuchtung beschränken, weil zwei wichtige Neueinführungen allgemeiner bekannt zu werden verdienen, der verdichtete Wasserstoff und der Benzinbrenner. Die einschlägigen Verhältnisse sollen nicht vom theoretischen Standpunkte, sondern an der Hand einer fünfjährigen Erfahrung dargestellt werden.

Wir können die vorhandenen Beleuchtungsvorrichtungen in drei Gruppen theilen. Als das Vollkommenste ist die Elektricität in Form des Bogenlichtes zu nennen. Leider ist gerade diese beste aller Beleuchtungsformen aus mannigfachen Gründen am seltensten zu verwenden.

Dann haben wir die Beleuchtung mit Sauerstoffzufuhr und endlich ohne Verwendung von Sauerstoff. Von diesen beiden Arten geben die Brenner, welche mit Sauerstoffzufuhr arbeiten, ein Licht, welches dem elektrischen am nächsten steht. Eine Beleuchtung ohne Sauerstoffzufuhr, sei es Petroleumlicht, Auersches Gasglühlicht oder Magnesiumlicht ist nicht zu empfehlen. Abgesehen davon, dass das Petroleumlicht wenig hell ist, leicht russt und qualmt, modificirt es auch durch seinen gelblichen Ton, den selbst ein Campherzusatz nur wenig ändert, die zarteren Farben getonter Diapositive. Das Gasglühlicht giebt keine scharfen Bilder, weil die Lichtquelle zu sehr von der Punktform abweicht, ist auch wenig intensiv. Das Magnesiumlicht ist trotz seiner bedeutenden Helligkeit nicht zu verwenden, weil es unruhig brennt und bisher noch kein Mittel bekannt ist, um den lästigen Rauch zu beseitigen und das Beschlagen der Linsen zu verhindern. Wenn diese Uebelstände beseitigt sind, so wird es alle anderen Beleuchtungsarten verdrängen. Es giebt keine bequemere, leichter zu handhabende und gefahrlosere Lichtquelle. Der Preis stellt sich bei gleicher Kerzenstärke billiger als bei den Sauerstoffbrennern.

Von beinahe revolutionärem Einfluss ist die Einführung der Sauerstoffbrenner im Projectionswesen geworden. Sie kommen in den verschiedensten Formen im Handel vor, vom zierlichen Lindemann'schen Brenner, der 40 Mk. kostet, bis zum gelöteten 5 Mk.-Brenner, der bei dem ersten Versuch ihn in Thätigkeit zu setzen, auseinanderschmilzt. Eine gute Brennerconstruction darf überhaupt keine gelöteten Theile zeigen, alles muss durch vorzügliche Gewinde dicht gearbeitet werden. Das all diesen Brennern gemeinsame besteht darin, dass sie eine mehr oder weniger der Punktform sich nähernde Lichtquelle erzeugen, und ein helles, ruhiges, weisses Licht geben. Sie sind bei richtiger Construction gefahrlos und leicht zu bedienen. Die früher allgemein eingeführten Mischbrenner, bei denen die Gase sich bereits vor der Verbrennung zu Knallgas vereinigen, kommen wegen der häufigen, zum Theil recht folgenschweren Explosionen mehr und mehr ausser Gebrauch. Die Sicherheitsbrenner vereinigen die Gase erst im Augenblick der Verbrennung selbst. Sie stehen an Leuchtkraft den ersteren um etwas nach, doch wird der Verlust durch die absolute Gefahrlosigkeit mehr wie aufgewogen. Die nachfolgenden Beschreibungen beziehen sich daher nur auf solche Sicherheitsbrenner.



Figur 2.

Alle Sauerstoffbrenner benutzen das von Drummond eingeführte Princip, welches darin besteht, die durch Verbrennung eines brennbaren Gases erzeugte Temperatur durch Zuführung eines Sauerstoffstromes derart zu erhöhen, dass ein dem Gebläse ausgesetztes Stück unverbrennbaren Materials in lebhaftes Glühen versetzt wird. Die Helligkeit des so erzeugten Lichtes ist abhängig von der Hitze der Flammen und dem Emissionsvermögen des Glühkörpers. Als solche verwendet man gebrannten Kalk, Zirkonerde und metallisches Iridium. Ueber das letztere stehen mir Erfahrungen nicht zu Gebote, doch ist es wünschenswerth, dass die Versuche weiter geführt werden, weil dieses seltene Metall eine Reihe von Eigenschaften hat, die es vorzüglich geeignet erscheinen lassen. Es oxydirt sich selbst in der stärksten Glühhitze nicht, schmilzt viel schwieriger als Platin, emittirt sehr gut und ist unverwüstlich, besonders äusseren Einflüssen unzugänglich.

Viel weniger ist die Zirkonerde zu loben. Sie hat wie das Iridium, einen ziemlich hohen Preis, der noch dadurch erhöht wird, dass manche Fabriken es für nöthig halten, die Erde in einen Platinmantel zu fassen. Trotz desselben wird sie nach einigen Brennstunden unbrauchbar, muss also durch ein neues Plättchen oder einen neuen Cylinder ersetzt werden. Ihr Emissionsvermögen ist nicht unwesentlich geringer als das des viel billigeren gebrannten Kalkes. Zirkon wird daher ausser in dem Lindemann'schen Brenner, der bei höchstens 150 Kerzenstärken wegen seiner ausgezeichnet punktförmigen Lichtquelle für photographische Zwecke und Projectionen in kleinen Räumen (Bilder bis 2 m Durchmesser) zu empfehlen ist, wohl kaum benutzt. Auch in diesem Brenner ist das Zirkon nur deshalb zur Verwendung gelangt, weil Kalk der ungemein spitzen Gebläseflamme keinen genügenden Widerstand bietet.

Am allgemeinsten ist der Gebrauch des gebrannten Kalkes, entweder als gewöhnlicher Maurerkalk — Rüdersdorfer Kalk bewährt sich vorzüglich — oder als Wiener Kalk. Es ist wesentlich, nur Stücke von dichtem Gefüge, die möglichst sandfrei sind, auszuwählen. Vor allen Dingen dürfen sie nicht weich, auch nur theilweise durch die Luft zersetzt sein. Man muss also auch nach jedesmaligem Gebrauch ein neues Stück Kalk einsetzen. Dieser kleine Uebelstand, sowie die Schwierigkeit vorher zurechtgeschnittene Stücke längere Zeit aufzubewahren, lassen sich nicht vermeiden. Es kommen freilich einige Arten von „luftbeständigen Kalkcylindern" im Handel vor, doch habe ich bisher noch kein Präparat gefunden, welches dem frischen, klingenden Wiener Kalk ebenbürtig wäre. In jeder grösseren Drogenhandlung kann man letzteren für wenige Pfennige kaufen. Der Versuch, kohlensauren Kalk, Kalkstein, Marmor oder Kreide zu verwenden, zeigt die Minderwerthigkeit dieser Mineralien. Frischer, gebrannter Marmor ist dagegen selbst dem Wiener Kalk noch vorzuziehen. Soviel über den Glühkörper.

Der zweite wichtigere Punkt ist die als Heizquelle anwendbare Gasart. Es leuchtet ein, dass man jede brennbare Gasart, die bequem zu erhalten ist, benutzen kann. Als solche kommen in Betracht das Leuchtgas, der Wasserstoff und die Dämpfe leicht flüchtiger, brennbarer Flüssigkeiten. Zumeist wird man Leuchtgas zur Verfügung haben. Seine Verwendung ist eine ungemein bequeme, — man verbindet am besten den Brenner direct mit der Gasleitung mittelst eines nicht zu engen Schlauches.

Für Orte ohne Gas war bisher das Petroleum die alleinige Lichtquelle auch für Projectionszwecke. Für grössere Städte ohne Gasanstalt, — ich nenne Goslar, das zwischen der Einführung von elektrischer oder Gasbeleuchtung schwankt, — war daher die Vorführung grösserer Lichtbilder vor einem zahlreicheren Auditorium eine Unmöglichkeit. Freilich existiren schon seit geraumer Zeit die Spiritusgebläsebrenner, deren Licht durch die Einführung eines Sauerstoffstromes in eine Spiritusflamme

erhalten wurde. Das Licht war immerhin annehmbar, doch sind die Brenner wegen ihrer Feuergefährlichkeit — der Spiritusbehälter befindet sich innerhalb des Lampenkastens — nie recht in Aufnahme gekommen. Neuerdings ist nun auch die Frage für diese gaslosen Orte gelöst worden. Das vollkommenste Brennmaterial, selbst dem Leuchtgas erheblich überlegen, ist das Wasserstoffgas. Die im „Hydrooxygengasgebläse" erzeugte Wärme ist die höchste, die Glühkörper kommen in die stärkste Weissglühhitze, emittiren also am meisten Licht. Die Unbequemlichkeit der Herstellung grösserer Wasserstoffmengen ist beseitigt, seit das Gas im comprimirten Zustand in Stahlcylindern abgegeben wird. Die Handhabung ist bequem. Als Brenner eignet sich der Lindemann'sche, dessen Zirkonplatte dann ungefähr 200 Kerzen emittirt. Die Schwierigkeit seiner sehr subtilen Einstellung ist in dem von dem Mechaniker Meckel gebauten Hydrooxygen-Sicherheitsbrenner umgangen. Das Licht wird durch eine Kalkplatte erzeugt, die 500 Kerzen emittirt. Bedenken könnten nur in Bezug auf die Gefährlichkeit und Explosionsgefahr des Wasserstoffs bestehen. Durch die Schöneberger Explosion sind die Gemüther ein wenig erregt worden. Von einer Neigung des Wasserstoffs, im comprimirten Zustande zu explodiren, kann nicht die Rede sein. Es ist den Ursachen jener Katastrophe, über welche ein officieller Bericht noch nicht vorliegt, nachgespürt worden. Ich kann mich nur der Meinung anschliessen, dass lediglich eine nicht vorschriftsmässige Füllung, bei der Luft mit in die Cylinder gekommen ist, anzunehmen sein dürfte. Wenn daher der betreffende Experimentator nicht die unbedingte Garantie seines Wasserstofflieferanten hat, dass das Gas luftfrei ist, so soll er die Hände davon lassen. Was nützt es, dass civilrechtlich jede Fabrik für den Schaden aufkommen muss, der durch die Explosion eines Wasserstoffcylinders entsteht, welcher unter Ausseracht-lassung der nöthigen Sorgfalt mit dem explosiven Gemisch gefüllt wurde. Ist dagegen der Wasserstoff rein, so ist er ebenso ungefährlich wie Leuchtgas, und meine eigenen Versuche bestätigen, dass der erzielte Lichteffekt ein unvergleichlich schöner ist. Es ist jedoch eine kleine Vorsichtsmaassregel nicht zu vergessen. Längere Schlauchleitungen sind für Wasserstoff durchaus zu vermeiden. Sie sind aber auch unnöthig, da ein dickwandiger Schlauch von ca. 1 m Länge vollkommen zur Verbindung genügt. Die Verwendung von Wasserstoff ist nicht gerade billig, und es ist daher mit Freuden zu begrüssen, dass für geringere Ansprüche der Benzingebläsebrenner construirt wurde, dessen Photographie wir S. 552 reproduziren. Derselbe wird ebenfalls von Meckel gebaut und hat sich seit drei Jahren bestens eingeführt. In dem Gefässe *A* befindet sich möglichst reines Benzin ($^1/_4$ k genügt für zwei Brenn-Stunden), welches durch die Rohrleitung *L* dem Heizkörper *H* zugeführt wird. Letzterer wird durch eine kleine Menge Spiritus, der in der Schaale *W* zum Verbrennen gebracht wird, angewärmt, so dass das Benzin in ihm verdampft. Die Dämpfe schlagen aus der Gebläse-Oeffnung *M* heraus und werden ohne weiteres entzündet. Eine kleine Menge Benzindampf tritt durch das Heizröhrchen *V* zurück und erhitzt den Heizwürfel *H* dauernd. Zunächst zuckt die Flamme; wenn sie ganz ruhig die auf dem Kalkhalter *K* angebrachte Kalkplatte umspült, so wird Sauerstoff zugelassen, der durch das Rohr *S* in die Flamme tritt.*) Die Kalkscheibe geräth in helle Weissgluth und leuchtet mit ca. 200 Kerzen. Der Benzinbehälter befindet sich ausserhalb des Apparates, wird also nicht im geringsten warm. Jede Gefahr ist ausgeschlossen. Bei dem Gedanken an Benzin in Nähe eines glühenden Kalkstückes und offener Flamme durchschauert selbst den Muthigen ein Grauen, aber der Brenner arbeitet so geräuschlos und sicher, dass es eine Freude ist. Ich habe ihn wohl 200 Mal verwendet, meist $1^1/_2$ Stunde hintereinander ohne Aufsicht brennen lassen; er versagte nur dann, wenn ich einmal schlechtes Benzin erworben hatte. Jeder auf irgend eine Weise hingerathene Wassertropfen stört natürlich die Stetigkeit im Brennen. Petroleum und Spiritus können wegen ihrer schweren Flüchtigkeit nicht das Benzin ersetzen. Dagegen würden Ligroïn, Gasolin, Petroläther wohl die gleichen Resultate geben. Ich kann die Brenner nach eigener Erfahrung nur bestens empfehlen; ich habe schöne Bilder bis zu 3 m Durchmesser mit ihm erhalten, die selbst in grossen Räumen von 800 Personen deutlich erkennbar waren.

*) Das Rädchen *R* dient zur Regulirung des Benzinzuflusses, der durch den Hahn *B* ganz abgesperrt werden kann.

Geburt von Siebenlingen. — In der Sitzung der Berliner Gesellschaft für Anthropologie vom 20. Octbr. d. J. machte Sanitätsrath Bartels eine Mittheilung, welche ein Beweis dafür zu sein scheint, dass die vielfach bezweifelte Ansicht, dass eine Mutter gleichzeitig mehr als fünf Kindern das Leben schenken könne, doch ihre Richtigkeit habe. Wappaeus führt in seiner Statistik der mehrfachen Geburten an, dass auf 10 Millionen Geburten 3948 Drillinge, 118 Vierlinge und 3 Fünflinge sind. Ebenso erklärte Schröder in seiner Geburtshilfe, dass kein Beispiel bekannt sei, dass mehr als 5 Kinder zugleich geboren würden. In Hameln wurde vor einiger Zeit ein alter Grabstein aufgefunden und an einem ehemals einem gewissen Römer gehörigen Hause angebracht, der neben einer Reliefdarstellung eine Inschrift enthält, welche besagt, dass am 9. Januar 1600 Morgens um 3 Uhr die Frau des Römer Siebenlinge, 2 Knaben und 5 Mädchen geboren habe, die am 20. Januar Mittags verstorben seien. Sanitätsrath Bartels meint, dass in dem Datum wohl ein Irrthum des Steinmetzen vorliege, es werde wohl heissen müssen, dass die Kinder am 19. geboren seien, da es nicht anzunehmen ist, dass sie elf Tage lang lebensfähig gewesen seien. Professor Waldeyer fand einen Beweis für die Richtigkeit in der Reliefdarstellung selbst. Dieselbe zeigt nämlich 6 der Kinder auf einem Tische liegend, während der Vater das siebente in den Armen hält. Zwei der auf dem Tische liegenden Kinder sind gegenüber den anderen auffallend klein. Da bekanntlich bei Mehrgeburten einige der Kinder meist weniger entwickelt sind, so erhöht die Darstellung die Glaubwürdigkeit.

M.

Pflanzenfressende Laufkäfer bilden in ihrer Familie eine Ausnahme. Bisher gehörten nur Arten der Gattungen Amara und Zabrus hierher. J. Ritzema Bos in Wageningen erhielt nun (Biol. Centralbl., 13. Bd., S. 255) Harpalus rufeornis zugeschickt mit dem Bemerken, dass dieses Thier in grosser Menge in Gemüsegärten vorkäme und die reifen Erdbeeren frässe. Von der starken Vermehrung dieses Laufkäfers kennt Verf. ein zweites Beispiel, doch wurde er in diesem Falle nicht als Fruchtfresser betroffen, sondern machte sich dadurch lästig, dass er Abends die Häuser aufsuchte, um u. a. auch die Leute in ihren Betten zu beissen.

C. M.

Die Witterung des Monats October im centralen Europa. — Der October trug im Gegensatz zu seinen

beiden Vorgängern in seinem überwiegenden Theile einen verhältnissmässig angenehmen Witterungscharakter zur Schau, zumal in seinem ersten Theil. Zwar begann er stellenweise mit empfindlich kühlem Wetter: bei Spa und Dresden trat in der Nacht auf den 1ten leichter Frost ein, und den Schneefällen, die in allen deutschen Gebirgen in den vorangegangenen Tagen niedergegangen, schloss sich am 1. ein sehr starker im Salzburgischen an (Salzburg 10 cm). Doch dann folgte bis zum 13. meist angenehmes, wenn auch vielfach trübes Wetter, wobei sich die Temperatur durchschnittlich etwas über der normalen hielt. Nur strich- und zeitweise trat eine wesentliche Verschlechterung des Wetters ein: so verursachte ein vom Adriatischen Meer nordostwärts ziehendes Minimum am 3. und 4. in manchen Theilen Oesterreichs und Süddeutschlands ergiebige Regenfälle, wodurch in den Gebieten der Elbe, Moldau, Donau und des Mur vom 4. bis 6. Hochwasser hervorgerufen wurde. Am 8. wurde Sachsen und Thüringen von einer localen Wetterkatastrophe heimgesucht: vielfach entluden sich Gewitter, die besonders schwer in Leipzig und in Erfurt auftraten, wo gleichzeitig ein starker Hagelfall niederging. Am folgenden Tage wurden Wien und Szegedin von ähnlichen, wenn auch nicht so schweren Unwettern betroffen.

Seit dem 13. aber vollzog sich ein Witterungsumschlag, das Barometer sank von seiner Höhe herab, unangenehme, wenn auch nicht besonders ergiebige Regenfälle erfolgten überall, und an den Küsten erreichten die Nord- und Nordost-Winde stürmischen Charakter. Mehrfach zogen Minima in südöstlicher Richtung über die Ostsee, während ein Maximum über England verharrte, dabei wurde es empfindlich kühl. Im Riesengebirge und im Taunus fiel am 15. wieder Schnee, ebenso aber auch in Ostpreussen (Thorn am 16. bei — 2° 3 cm Schneehöhe). In den Voralpen fanden Schneefälle statt, wie sie in dieser Jahreszeit „seit Menschengedenken“ nicht beobachtet waren (Cammarata di Bedoria 30 cm). Am 17. und 18. klarte es in Deutschland vorübergehend auf, doch allenthalben zeigten sich auf der Wetterkarte bedrohliche Minima, so dass am 18. Mittags die Ostsee eine Sturmwarnung erhielt. Am 19. verursachte eine adriatische Theildepression sehr schwere Hagelwetter in Belgrad und Semlin, und vereinigte sich später mit einem von Südwest kommenden Minimum, das am 18. in Andalusien Stürme und Ueberschwemmungen hervorgerufen hatte. Dadurch wurden in ganz Central-Europa am 20. sehr kräftige Regenfälle herbeigeführt, welche eine Gesammtsumme der Niederschläge ergaben, wie sie seit dem 29. Juli 1893 nicht mehr vorgekommen war; durch die gleiche Depression wurden auch die Sturmfluthen in Kiel am 20. und im Kanal in der Nacht auf den 21. veranlasst.

Eine am 22. erfolgte Besserung des Wetters, wobei in Folge des klaren Wetters zahlreiche Nachtfröste eintraten, war nur von kurzer Dauer. Am 23. zeigten sich zuerst die Anzeichen eines Minimums, das am Morgen des 24., unter 730 mm tief, südlich von Irland lag. Von diesem Tage an herrschte meistens trübes, regnerisches, oft stürmisches Wetter. Dem ersten Minimum folgte eine Reihe von anderen, welche alle vom Kanal durch die Nord- und Ostsee nach dem hohen Norden zogen. Diese Unruhe der Athmosphäre verursachte natürlich überall ein lebhaftes Steigen der Temperatur, auch im hohen Norden, wo sich seit dem 19. schon strenger Frost (Archangelsk — 10°, Haparanda — 13°, Kasan schon um den 13. — 10°) gezeigt hatte.

Interessant war die Wetterlage am 30., wo ein Minimum auf der Nordsee die Witterung von fast ganz Europa beherrschte. Schwere Unwetter entluden sich besonders im westlichen Deutschland und in Frankreich, ergiebige Regenfälle (am meisten Grisnez: 53 mm), Stürme, Gewitter, Hagelschlag (in Stade) und Ueberschwemmungen (in einigen Theilen Frankreichs) brachten grosse Verheerungen hervor. Gleichzeitig war in Haparanda unter dem Einfluss nördlicher Winde die Temperatur wieder gesunken und betrug am 30. schon — 22°, um allerdings bereits am folgenden Tag, wo die Wetterlage gänzlich verändert war (Minima an der deutsch-russischen Grenze und bei Irland, ein „Rücken“ hohen Luftdrucks über Skandinavien, Dänemark, Rheingebiet, Schweiz, etc.) wieder auf den Nullpunkt zu steigen. Seit dem 31. vollzog sich auch in Deutschland eine Wendung der Witterung zum Besseren, wenngleich die Winde noch westlich blieben. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: zu Oberärzten in der chirurgischen Abtheilung der neuen drei Berliner städtischen Krankenhäuser die bisherigen Assistenzärzte Dr. Adolf Brentano (Krankenhaus am Urban), Dr. Otto Hermes (Krankenhaus Moabit) und Dr. Alfred Neumann (Krankenhaus Friedrichshain); zum leitenden Arzt am Berliner Paul Gerhardt-Stift-Krankenhaus an Stelle des nach Hannover berufenen Dr. Schlange der Privatdocent Dr. Gustav de Ruyter, früher Assistent an der chirurgischen Universitätsklinik zu Berlin.

Berufen wurden: Professor Walter Nernst, Docent für physikalische Chemie in Göttingen nach München; Professor Dr. Behring in Berlin nach Marburg an Stelle des nach Halle berufenen Professor Fränkel.

Gestorben sind: der ehemalige Prosector der Petersburger Akademie und Collegienrath Dr. Alexander Andrejewitsch Dostojewsky; die Forschungsreisenden, der Botaniker Dr. Karl Lent und der Zoologe Dr. Kretzschmer (beide ermordet im Kilimandscharo-Gebiet).

Deutsche Gesellschaft für volksthümliche Naturkunde nennt sich ein eben in Berlin ins Leben gerufener Verein. — Der Geh. Regierungs- und Stadtrath Friedel ersucht uns mitzutheilen, dass er die in der constituirenden Versammlung am 28. vorigen Monats auf ihn gefallene Wahl eines ersten Vorsitzenden höflich dankend, aber bestimmt abgelehnt hat.

Litteratur.

Sanitätsrath Dr. B. Florschütz, Fontes Mattiaci. Die Wiesbadener Thermen und ihre Beziehungen zum Vulkanismus. J. F. Bergmann. Wiesbaden 1894. — Preis 0,80 M.

Eingangs giebt Fl. einen kurzen historischen Rückblick unserer Kenntniss der Wiesbadener warmen Quellen, die schon Plinius ca. 49—79 n. Chr. erwähnt, um dann auf die geologischen Verhältnisse der Quellen einzugehen. Er holt dabei ziemlich weit aus, indem er mit der Entstehung und Entwickelung der Erde beginnt. Die Schrift ist namentlich geeignet, den Wiesbadener Badegästen eine gediegene Anregung zu bieten.

Prof. Dr. Alfred Hegar, Der Geschlechtstrieb. Eine socialmedicinische Studie. Ferdinand Enke. Stuttgart 1894.

Verf., der ursprünglich die ganze Frauenfrage bearbeiten wollte, sich aber auf die Darstellung des im Titel genannten Gegenstandes beschränkt hat, benutzt die Gelegenheit, „den falschen und überaus schädlichen Ansichten und Lehren entgegenzutreten, welche durch verschiedene neuere Schriften, wie insbesondere durch Bebel's ‚Die Frau und der Socialismus‘ in die grossen Massen geworfen werden“. Die Hegar'sche Studie ist jedenfalls lesenswerth; sie enthält mehr, als man vielleicht erwartet.

Oberstabsarzt Dr. **O. von Linstow, Die Giftthiere und ihre Wirkung auf den Menschen.** Ein Handbuch für Mediciner. Mit 54 Holzschnitten. August Hirschwald. Berlin 1894.

In dem Buche sind ca. 60 auf den Menschen giftig wirkende Thier-Gattungen besprochen. Dem Arzt muss die bequeme und gute Zusammenstellung sehr gelegen sein, da er durch dieselbe eine umfangreiche und meist gar nicht, z. B. dem Schiffsarzt u. s. w., zur Verfügung stehende Litteratur entbehren kann. Wer sich weiter vertiefen will, findet solche übrigens in dem Buche angegeben. Die Thiere sind genügend beschrieben und es folgen dann die Angaben der Giftwirkung, hier und da mit Krankengeschichten.

Dr. med. R. Neuhauss, Die Mikrophotographie und die Projection (Encyclopädie der Photographie Heft 18) Mit 5 Abbild. Wilhelm Knapp. Halle a. S. 1894. — Preis 1 M.

Das Heft umfasst nur 58 Seiten; es wird denjenigen eine genügende Auskunft über Mikrophotographie und Projection geben, die nur eine Orientirung wünschen.

Entwurf zu einem Lehrplan für das Königstädtische Realgymnasium in Berlin. Dir. Dr Vogel. Teil III. Naturbeschreibung. Programm der Anstalt 1894. Das Programm bietet mehr als einen Entwurf; es giebt nicht nur eine Erörterung über die Hauptziele des Unterrichts, über das Unterrichtsverfahren und die Vertheilung des Stoffes auf die einzelnen Klassen, sondern es giebt den Lehrplan, wie er aus dem Unterricht heraus erwachsen und in ihm wieder erprobt ist Das erkennt der Leser sofort, besonders auch an den zahlreichen Fingerzeigen für die Beschaffung und Gestaltung der Hilfsmittel beim Unterricht und für die Gestaltung des Unterrichts im Einzelnen. Der Plan ist das Ergebniss langjähriger, pädagogischer Arbeit. Kaum ein Fachgenosse wird das Programm weglegen, ohne diese oder jene Anregung daraus genommen zu haben, ohne an dieser oder jener Stelle zu sagen, das ist wohl besser, als du es bisher gemacht hast, und zwar werden es grade die praktischen Fingerzeige sein, für welche die meisten Leser besonders dankbar sind.

Den Inhalt im Einzelnen anzugeben, verbietet sich von selbst; hervorgehoben sei nur Folgendes: Ausserordentlich tritt die Betonung des Zusammenhanges von Form und Function für alle Stufen des Unterriehts hervor; einige beigegebene Unterrichtsskizzen (von Dr. Röseler entworfen) dienen ganz der Erläuterung dieses Gesichtspunktes. Eigenartig und beachtenswerth ist die Verschmelzung von Naturgeschichte mit Physik und Chemie in der Lehraufgabe der Untersecunda. —

Einzelheiten, in denen mancher Fachgenosse nicht zustimmen dürfte, hier anzuführen, möchte ich unterlassen: nur über einen allgemeineren Punkt, der mir bei dieser wie bei den meisten Arbeiten über den naturgeschichtlichen Unterricht entgegentritt, möchte ich nicht hinweggehen. Es ist — kurz gesagt — das Missverhältniss zwischen der Aufgabe, die diesem Unterricht gestellt wird, und der Zeit, welche dafür zur Verfügung steht. Oft genug ist eingehend auseinandergesetzt worden, was der naturgesehichtliche Unterricht leisten könnte, leisten sollte, ohne dass dabei nüchtern in Betracht gezogen würde, ob auch die äusseren Bedingungen für die Erfüllung solcher Aufgaben gegeben sind. Gewiss, die Beschäftigung mit der Naturgesehichte auf der unteren und mittleren Stufe könnte eine heilsame Ergänzung, ein gesundes Gegengewicht gegen Einseitigkeiten liefern, welche gewöhnlich aus dem Sprachunterricht fliessen: dass dies aber in nennenswerthem Grade und nachhaltig den zwei Stunden Naturgeschichte möglich ist gegenüber der Ueberfülle des Sprachunterrichts, erscheint doch der nüchternen Betrachtung fraglich und dürfte sich auch an den Thatsachen kaum nachweisen lassen. Beobachten, anschaulich denken, inductiv schliessen lernen, kurz sich an den Thatsachen zurechtfinden lernen und — wie von anderer Seite oft verlangt wird — die Anbahnung einer die Naturwissensehaften gebührend berücksiehtigenden Welt-Anschauung sind gewiss erstrebenswerthe Ziele: die Naturwissenschaften aber geben solche Förderung ihren Jüngern nur nach unverdrossener gründlicher Arbeit und schwerlich in erheblichem Maasse bei zwei Stunden wöchentlich. Dazu kommt noch für die Grossstädte, dass diese erziehliche Aufgabe des Unterrichts besonders dadurch erschwert wird, dass hier der naturgeschichtliche Unterricht am Leben des Knaben ausserhalb der Schule kaum eine Unterstützung findet. Aber auch bezüglich des Inhaltes der Lehraufgabe dürften die Fachgenossen wohl je länger desto mehr darüber einig werden, dass für die gegebene Unterrichtszeit der Umfang des in den amtlichen Lehrplänen gegebenen Stoffes schon mehr als ausreichend ist, dass wenigstens Einiges, wie Pflanzengeographie, Kulturpflanzen und Pflanzenkrankheiten wahlfrei bleiben möchte. In dem obigen Lehrplan wird nun zu den Aufgaben der amtlichen Pläne noch das Linnéische System und die Anfänge der Pflanzenpaläontologie hinzugenommen. Freilich heisst es, das Linnéische System erfordere nur wenige Stunden; aber soll es anschaulich verstanden werden, so ist doch theils die besondere Durchnahme, theils die gründliche Wiederholung einer Reihe von Pflanzen nöthig, so dass ein guter Theil des Sommerhalbjahrs damit hingehen dürfte. Nun wird gewiss an einer Anstalt, wo wie an der oben genannten die fördernde Theilnahme des Directors diesem Unterricht zur Seite steht, noch Manches durchführbar sein, was unter gewöhnlichen Verhältnissen versagt ist. Aber Alles in Allem kann ich doch nicht über den Eindruck hinwegkommen, dass hier wie gewöhnlich zwischen der Aufgabe, welche dem Unterricht gestellt wird, und den äusseren Bedingungen kein rechtes Verhältniss ist.

E. Schmidt.

Sitzungsberichte der mathem.-physik. Classe der Königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München Bd XXIII. 1893. München 1894. — Der Band enthält folgende Abhandlungen: F. von Sandberger: „Ueber die pleistocänen Kalktuffe der fränkischen Alb nebst Vergleichungen mit analogen Ablagerungen.“ Das Ergebniss der Arbeit besteht darin, dass die betreffende Fauna „im Osten und Nordosten deutlich ausgeprägten osteuropäischen Charakter“ zeigt, „während im Süden und Westen der westeuropäische vorherrscht.“ Deutlich weist sie auf ein kälteres Klima hin. — W. von Gümbel: „Geologische Mittheilungen über die Mineralquellen von St. Moritz im Oberengadin und ihre Nachbarschaft nebst Bemerkungen über das Gebirge bei Bergün und die Therme von Pfäfers.“ — E. v. Lommel: „Aequipotential- und Magnetkraftlinien“ und Ludwig Boltzmann: „Ueber die Beziehung der Aequipotentiallinien und der magnetischen Kraftlinien“. In der ersten dieser beiden Abhandlungen wird u. a. eine Methode angegeben, die Aequipotentiallinien in durchströmten Platten sichtbar zu machen. In der zweiten werden einige Einwände gegen Behauptungen der ersten gemacht. — E. von Lommel: „Objective Darstellung von Interferenzerscheinungen in Spectralfarben.“ — Karl A. von Zittel: „Die geologische Entwickelung, Herkunft und Verbreitung der Säugethiere.“ Bildet das Schlusscapitel im 4. Band des Verfassers Handbuch der Paläontologie. — F. von Sandberger: „Das Erzvorkommen von Cinque valle bei Rocegno im Val Sugana ca. 30 km östlich von Triest.“ — E. von Lommel: „Aequipotentiallinien und Magnetkraftlinien. Zum Hallschen Phänomen.“ Ergänzung des obigen Aufsatzes. — L Sohncke: „Ungewöhnliche mikroskopische Bilder.“ Ausführungen über die vom Verfasser gemaehte Beobachtung, dass es bei Betrachtung einer Abbe'schen Diffractionsplatte bei völlig unverändertem Mikroskop fünf verschiedene Abstände der Platte gab, bei denen mikroskopische Bilder auftraten. — L. Graetz: „Eine neue Methode von Selbstpotentialen und Inductionserscheinungen.“ — L. Graetz und L. Fomm: „Ueber ein Instrument zur Messung der Spannung bei elektrischen Oscillationen.“ — L. Graetz und L. Fomm: „Ueber die Bewegung dielektrischer Körper im homogenen elektrostatischen Feld.“ Beschreibung mehrerer interessanter Versuche und Ergebnisse derselben. — W. von Gümbel: „Die Amberger Eisenerzformation.“ — Ludwig Boltzmann: „Ueber die Bestimmung der absoluten Temperatur.“ Versuch einer Berechnung der absoluten Temperatur nur mit Hilfe der Relationen zwisehen Druck, Volumen und empirischer Temperatur.

Bernstein, Prof. Dr. Jul., Lehrbuch der Physiologie des thierisehen Organismus, im Speciellen des Menschen. Stuttgart. — 16 M.

Fischer, Prof. Dr. Emil, Die Chemie der Kohlenhydrate und ihre Bedeutung für die Physiologie. Berlin. — 1 M.

Fickert, Dr. C., Die Fische Süddeutschlands. Stuttgart. — 4 M.

Fresenius, Geh. Hofrath Prof. Dir. Dr. C. Remig., Anleitung zur qualitativen chemischen Analyse. 16. Auflage. 1. Abtheilung. Braunschweig. — 9 M.

Haas, Prof. Dr. Aug., Lehrbuch der Differentialrechnung. 3. Theil. Stuttgart. — 7 M.

Heim, Alb., und **C. Schmidt, Proff. DD.,** Geologische Karte der Schweiz. Bern. — 12 M.; auf Leinwand 13 M.

Henke, Realgymn.-Oberl. Prof. Dr. Rich., Ueber die Methode der kleinsten Quadrate 2. Auflage. Leipzig. — 2 M.

Hochheim, Prof. Dr. Adf., Aufgaben aus der analytisehen Geometrie der Ebene. 1. Heft. 2. Auflage. Leipzig. — 1,60 M.

Kitt, Prof., Th., Lehrbuch der pathologisch-anatomischen Diagnostik für Thierärzte und Studirende der Thiermedicin. 1. Band. Stuttgart. — 14 M.

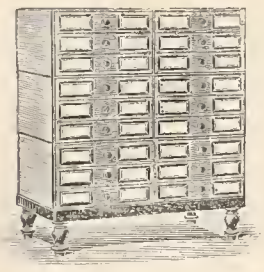
Láska, Dr. W, Lehrbuch der Vermessungskunde. (Geodäsie). Stuttgart. — 10 M.

Solms-Laubach, H. Graf. zu, Ueber Stigmariopsis Grand' Eury. Jena. — 7 M.

Wagner, Herm., Lehrbuch der Geographie. 6. Auflage. 1. Lief. Hannover. — 3 M.

Weiss, Dr. Berthold, Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens. Berlin. — 1,20 M.

Inhalt: VIII. internationaler Congress für Hygiene und Demographie in Budapest vom 1. bis 9. September 1894. — J. Lützen, Die Lichtquellen der Projectionslampen. — Geburt von Siebenlingen. — Pflanzenfressende Laufkäfer. — Die Witterung des Monats October im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Sanitätsrath Dr. B. Florschütz, Fontes Mattiaci. — Prof. Dr. Alfred Hegar, Der Geschlechtstrieb. — Oberstabsarzt Dr. O. von Linstow, Die Giftthiere und ihre Wirkung auf den Menschen. — Dr. med. R. Neuhauss, Die Mikrophotographie und die Projection. — Entwurf zu einem Lehrplan für das Königstädtische Realgymnasium in Berlin. — Sitzungsberichte der mathem.-physik. Classe der Königl. bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München. — Liste.



Sammlungs-Schränke!

Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer für Sammlungen jeder Art. D. G. M. No. 27559.

—: Prospekte franko! :—

Carl Elsaesser

Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Baustellen zu Villen

geeignet, mit Hochwald, 40jähriger Bestand, herrlich am See gelegen in Birkenwerder an der Nordbahn, nächste Nähe Berlins, sind für nur M. 35 pro □ Ruthe abzugeben bei **Morgenstern, BERLIN S., Dresdenerstr. 35.**

Das schönste Stück Erde,

Halte-Stelle **Hohenneuendorf** Nord-Bahn.

Vorort, direct am Bahnhof, vis à vis dem königlichen Forst, wird neu parcellirt.

Wer noch

für 20 bis 30 Mk. pro □-Ruthe

Baustellen

mit Hochwald kaufen will, der wende sich möglichst gleich an untenstehende Adresse, denn die besten Parcellen werden, wie einem Jeden bekannt, zuerst vergriffen. Diese Baustellen eignen sich als Ruhesitz für Rentiers oder für Sanatorien wundervoll und lasse folgedessen Niemand, der in der Lage ist, sich eine solche zu kaufen, diese Gelegenheit au sich vorübergehen.

Reflectanten wollen sich an

Scholz & Vogler,

Berlin, Oranienstr. 128, Teppich-Geschäft,

wenden.

Preisgekrönt. Weltausstellung Chicago.

Quecksilber-Thermometer,

bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.

Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.

W. Niehls

Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.

Berlin N., Schönhauser Allee 168 a.

Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

Patente aller Länder

erwirken und verwenden

F. Fritz, Brögelmann & Hirschlaff, Commanditgesellschaft.

Berlin W., Leipzigerstr. 115/116.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.

in **Berlin-Schöneberg,**

welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

PATENTE

besorgen und verwerthen

FRITZ SCHMIDT & Co

Patent-Bureau u. Chem. Lab.

Berlin, N. Chausseestr. 2b

Bakteriologische Kurse,

Unterricht in **Nahrungsmittel-**, sowie **Harnanalyse**, monatlich.

Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.

Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.

Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,

Inh. Dr. Th. Geuther.

Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

„Unser Hausarzt"

Wochenschrift für Gesundheitspflege, Naturheilkunde u. Lebenskunst, herausg. von Dr. med. Fehlauer Berlin W. 9, kostet viertelj. 1 Mark bei allen Postämtern u. Buchhandlungen.

Probenummer kostenfrei.

W. SPINDLER

Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.

Färberei und Reinigung

von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.

Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.

Reinigungs-Anstalt für **Gobelins**, Smyrna-, Velours- und Brüsseler **Teppiche** etc.

Färberei und Wäscherei für **Federn und Handschuhe.**

Färberei.

Carl Zeiss,

— Optische Werkstätte. —

Jena.

Mikroskope

und

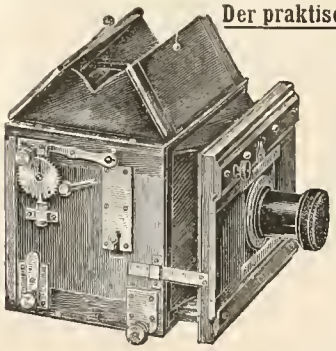
Mikrophotographische Apparate

erster Qualität,

in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.

Illustrirter Katalog gratis und franco.

Der praktischste Moment-Apparat der Gegenwart!



Verbesserte Spiegel-Camera

(Zeit u. Moment) mit **Wechsel-Cassette** für 12 Platten, 9×12 cm. **M. 75.—.**

Vorzüge: Scharfe Einstellung auf **alle** Entfernungen vermittelst eines **Spiegels** (9×12 cm) unter Benutzung **beliebiger Objective** – das Objectiv dient also gleichzeitig als Sucher. Der **Moment-Schlitz-Verschluss** mit **Zählrad** ist **regulierbar** für **kürzeste** Belichtungen. Die **Wechsel-Cassette** hat **automatisches Zählwerk.**

Max Steckelmann,

BERLIN S., Ritterstr. 35.

Versand-Geschäft für Photographie.

Preisliste gratis.

Allein-Vertrieb: **Westendorp und Wehner-Trockenplatten.**

Carl Bamberg.

Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik

zu **Friedenau** bei **Berlin.**

— Instrumente —

für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.

Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

P. Börnicke & H. Grossmann

— Berlin S., Cottbuser Damm 100. —

Tischlerei für entomologische Arbeiten.

Beste und billigste Bezugsquelle.

Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.

Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 18. November 1894. | Nr. 46.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition**.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Ueber das Diphtherieheilserum.

Von Stabsarzt Dr. Matz.

Im Mittelpunkt aller medicinischen Fragen steht zur Zeit, wie aller Welt bekannt, die Behandlung der Diphtherie mit dem Diphtherieheilserum. Kein Wunder! Handelt es sich doch um ein Mittel gegen eine Krankheit, welche alljährlich eine grosse Zahl von Menschen, besonders Kindern, aus den höchsten und niedrigsten Ständen, dahinrafft, häufig trotz aufopferndster Pflege und des Beistandes der ersten medicinischen Autoritäten. Daher stand die Frage denn auch mit Recht in diesem Jahr auf dem Programm verschiedener medicinischer Congresse. (Siehe diese Wochenschrift vom 11. November 1894.)

Wird das Mittel nun auch wirklich leisten was man erhofft? Gehört es nicht auch zu jenen, welche seit einigen Jahren mit grosser Reclame fast wie Pilze aus der Erde wachsen und in Folge des Sanguinismus, wenn nicht bisweilen der Gewissenlosigkeit oder ja der Unredlichkeit einzelner Beobachter, alle möglichen Krankheiten heilen sollen, um bald wieder von der Bildfläche zu verschwinden und einer ruhmreichen Vergangenheit anzugehören? Durchaus nicht. Auf dem Boden der strengsten naturwissenschaftlichen Forschung herangewachsen, ist es nach mehrjähriger mühseliger Arbeit verschiedener Forscher, nach Tausenden von Versuchen und Gegenversuchen, Stabsarzt Behring gelungen, eine neue Methode in der Behandlung der Infectionskrankheiten aufzufinden und ein Mittel den Aerzten so zu übergeben, welches, nach den an Thieren erreichten Resultaten zu schliessen, bei richtiger, besonders sehr frühzeitiger Anwendung, in uncomplicirten Fällen von Diphtherie, fast mit mathematischer Sicherheit einen Heilerfolg erzielen muss. Ist auch ein abschliessendes Urtheil durchaus noch nicht abzugeben, soviel steht fest, dass eine ganze Zahl von Heilungen schon zu verzeichnen ist, und zwar von den tüchtigsten, objectivsten Beobachtern, nicht allein in Berlin, sondern auch in Paris von Roux u. A.

Ist zwar auch die Blutserumtherapie und die derselben zu Grunde liegende Immunitätslehre in dieser Wochenschrift schon von anderer Seite im vorigen Jahr (1893, S. 6 u. 309 ff.) besprochen worden, so wollen wir an dieser Stelle dieselbe trotzdem noch einmal in ihren Hauptzügen vor Augen führen, da ohne diese Kenntniss die Schutzwirkung und die Behandlung der Diphtherie mit dem Diphtherieheilserum nicht zu verstehen ist. Auch werden sonst die Grenzen, welche der Anwendung des Mittels gezogen sind, nur zu leicht, auch von Aerzten, übersehen und kann dadurch das Mittel, wie die ganze Blutserumtherapie in Verruf erklärt werden.

Unter Immunität versteht man im Allgemeinen die Widerstandsfähigkeit gegen Infectionskrankheiten. Dieselbe ist für manche Thierarten gegen bestimmte Infectionskrankheiten angeboren. So ist das Huhn immun gegen Tetanus, die weisse Ratte gegen Diphtherie.*) Die Immunität von Haus aus empfänglicher Arten kann aber auch erworben werden durch die künstliche Schutzimpfung. Der Gedanke derselben ist uralt. Die Chinesen liessen schon in vorhistorischer Zeit ihren Kindern Hemdchen von Blatternkranken anziehen und sie Pockenschorfe schnupfen, und die Brahminen legten mit Pockengift getränkte Haarseile an, weil sie durch die Erfahrung wussten, dass die absichtliche Uebertragung des wirksamen Pockengiftes von Kranken auf Gesunde, diese vor dem zufälligen Eintritt der Krankheit schützen kann. Nach Europa kam die Methode des Pockenschutzes Anfang des 18. Jahrhunderts. Aber erst zu Ende desselben, 1796 wurde die eigentliche Impfung eingeführt, rein empirisch, ohne eigentlich wissenschaftlich begründet gewesen zu sein, infolge der fortgesetzten Beobachtungen und Bemühungen des englischen Arztes Jenner**). Die Schutzimpfung und damit die Immunitätslehre konnten jedoch erst Gegenstand wissenschaftlicher Forschung werden und praktische Erfolge von heut noch nicht abzusehender Bedeutung zeitigen, als Robert Koch durch seine epochemachenden Entdeckungen gelehrt hatte, die specifischen Erreger einzelner Krankheiten, besonders des Menschen, systematisch zu studiren, künstlich in Reinculturen zu

*) Wassermann, Immunität. Real-Encyclop. d. ges. Heilkunde. 2. Aufl., 26. Bd.

**) Vergl. Naturw. Wochenschr. VI, S. 516.

züchten und eine Infection durch die Reinculturen des parasitären Krankheitserregers willkürlich zu erzeugen.

Die erste Entdeckung auf dem Gebiet der künstlichen Immunität verdanken wir, abgesehen von der Jenner'schen, Pasteur*). Er fand 1880, dass die Culturen der für Hühner so sehr gefährlichen Bacterien der Hühnercholera durch sehr langes Stehen an der Luft bedeutend „abgeschwächt" werden, ihre „Virulenz" verlieren. Hühner, welche mit den abgeschwächten Culturen geimpft wurden, starben nicht mehr an der Hühnercholerasepticämie, sondern erkrankten nur vorübergehend local und erwiesen sich alsdann immun gegen die Impfung mit virulenten Bacterien der Hühnercholera.

Pasteur erkannte, dass es bei den Versuchen darauf ankam, die Culturen abzuschwächen und war der Ansicht, dass der lang dauernde Einfluss des Sauerstoffs der Luft wesentlich dazu beitrage. Den Grad der Abschwächung konnte er beliebig ändern, und so stellte er sich zwei verschieden stark abgeschwächte Impfstoffe her, I. Vaccin und II. Vaccin. Zuerst erhielten die Thiere das I. Vaccin, nach Ueberstehen der Impfung das weniger abgeschwächte II. Vaccin. Auch für den Milzbrand und die Hundswuth — von welcher letzteren die Erreger bis jetzt nicht bekannt — wurden durch Impfung mit abgeschwächtem Material die gleichen Resultate erzielt.

Zur Abschwächung der virulenten Bacterien wurden in der Folge eine ganze Anzahl von Methoden ersonnen und aufgefunden. So gelingt die Abschwächung bei vielen Bacterien durch Weiterzüchtung auf künstlichem Nährboden, ohne dass der Thierkörper weiter passirt wird. Auch längeres Austrocknen, sowie der Zusatz chemischer Stoffe zu den Culturen bewirkt dieselbe, verdünnte Schwefelsäure, Carbolsäure, verdünnte Lösungen von Caliumbichromat u. v. A.

Man fragte sich nun, wie kommt die Immunität zu Stande, welches ist der Grund, dass der Organismus die spätere Einführung virulenten Infectionsstoffes ohne Schaden übersteht. Wir wollen hier nicht näher eingehen auf die verschiedenen Hypothesen, die „Erschöpfungshypothese" von Klebs und Pasteur, die „Rententionshypothese" von Chauveau, die Hypothese von Metschnikoff, welche den weissen Blutkörperchen und grösseren Organzellen — Phagocyten — die Fähigkeit zuerkennt, die in den Körper eindringenden Bacterien zu vernichten**). Sie alle beschäftigten sich mit den Vorgängen bei Einführung von lebenden Bacterien.

Da machten 1887 Salmon und Smith die Entdeckung, dass eine Immunität auch möglich ist ohne die Mitwirkung lebender Bacterien, auf rein chemischem Wege. Es war ihnen gelungen, Tauben gegen Hog-Cholera — die amerikanische Schweineseuche — zu immunisiren durch Einführung der bacterienfreien, gelösten Stoffwechselproducte von Hog-Choleraculturen. Die Stoffwechselproducte von Bacterien werden erhalten entweder durch Filtration, indem man u. A. die Culturen der Bacterien unter Druck durch unglasirtes Porzellan filtrirt (Pasteur-Chamberland'sche Porzellanfilter), oder indem man die Culturen durch Erhitzung von den lebenden Bacterien befreit. Es war damit bewiesen, dass bei der Immunisirung eine chemische Veränderung der Säfte des Körpers vor sich gehe, welche den Körper gegen den Angriff des virulenten Bacterienmaterials widerstandsfähig macht.

Ferner beobachtete Fodor, dass frisch entnommenes Kaninchenblut im Stande ist, Milzbrandbacillen abzutödten. Man schloss daraus, dass das Blut bacterienvernichtende, „bacterieide" Eigenschaften besitzt. Diese Beobachtung wurde auch für das aus dem Blut gewonnene Blutserum, sowie für andere Körperflüssigkeiten, für die Herzbeutelflüssigkeit und für die wässrige Flüssigkeit der vorderen Augenkammer (Humor aqueus), gemacht.

Man stellte aber bald fest, dass die bacterieiden Eigenschaften des Blutes sehr begrenzte sind, indem nur gewisse Bacterien von einem bestimmten Blute vernichtet werden und auch nur bis zu einem gewissen Grade. Ist ein Uebersehuss von Bacterien vorhanden, so verschwindet die bacterienvernichtende Kraft und die Bacterien gedeihen weiter. Das Zustandekommen der Immunität konnte somit dadurch im Allgemeinen auch nicht erklärt werden.

Aber die bisherigen Versuche waren angestellt mit dem Blut resp. Serum normaler Thiere.

Da trat 1890 Behring*) auf mit den epochemachenden Resultaten, welche er mit dem Serum künstlich immunisirter Thiere erzielt hatte. Es war ihm unter Mitarbeit von Dr. Kitasato aus Tokio gelungen, Kaninchen gegen Tetanus zu immunisiren. Diese gegen Tetanus immunisirten Thiere waren geschützt sowohl gegen die Einführung lebender Tetanusbacillen, als auch gegen die directe Einführung der von den Bacillen producirten toxischen Substanzen und man nahm an, dass bei diesen Thieren giftzerstörende, „antitoxische" Eigenschaften im Organismus vorhanden sein müssten. Diese Annahme wurde dadurch bewiesen, dass das Blut und das Blutserum künstlich gegen Tetanus immunisirter Thiere, ausserhalb des Organismus mit dem Tetanusgift gemischt, dieses zerstörte, dass ferner Thiere, welche das zellenfreie Serum immunisirter Thiere injicirt erhalten hatten, geschützt waren sowohl gegen Tetanusbacillen als Tetanusgifte, und dass an Tetanus erkrankte Thiere durch Einführung des Serums geheilt wurden. Daraus zogen die Autoren den Schluss, dass die Immunität der künstlich gegen Tetanus immunisirten Thiere beruhe auf der Fähigkeit der zellenfreien Blutflüssigkeit, dem Blutserum, die toxischen Substanzen, welche die Tetanusbacillen produciren, unschädlich zu machen.

Diese erhaltenen Resultate bilden die Grundlage der ganzen Blutserumtherapie, sowie der Behandlung der Diphtherie mit dem Diphtherieheilserum. Behring hatte nämlich gleichzeitig auch berichtet über ähnliche Resultate, welche er mit der künstlichen Immunisirung gegenüber der Diphtherie erzielt hatte. Dabei hatte sich auch herausgestellt, dass das Serum gegen Tetanus immunisirter Thiere nur gegen Tetanus, das Serum diphtherie-immuner Thiere nur gegen Diphtherie schütze und es war somit die Specifität der „Antitoxine" erwiesen.

Nach den alten Anschauungen hätte man bei der Widerstandsfähigkeit der immunisirten Thiere gegen die Wirkung der Tetanusbacillen wie gegen das Tetanusgift eine „Giftgewöhnung" annehmen können, wie sie u. A. bei Alkoholikern und Morphinisten vorkommt, dann aber wäre die Möglichkeit der Uebertragung von Heilpotenzen eines immunisirten Thieres auf ein nicht immunes ausgeschlossen gewesen.

Ehe wir näher eingehen auf die bei der Diphtherie erzielten Resultate, sei es gestattet, über den Diphtheriebacillus**) das nothwendigste anzuführen.

*) Günther: Bakteriologie. 3. Aufl. S. 178. Daselbst auch eingehende Litteraturangaben und Günther, Die Blutserumtherapie. Ihre geschichtliche Entwickelung etc. Deutsche med. W. 1893, Nr. 46.

**) Vergl. Naturw. Wochenschr. IV, Seite 25.

*) Behring und Kitasato, Ueber das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität und der Tetanus-Immunität bei Thieren. Deutsche med. W. 1890, Nr. 49 und Dr. Behring. Untersuchungen über das Zustandekommen der Diphtherie-Immunität. Deutsche med. W. 1890, Nr. 50. — Vergl. Naturw. Wochenschr. V, Seite 497, 507 und 519.

**) Günther, Bacteriologie, S. 254.

Löffler war es, welcher 1884 in einer ausgezeichneten Arbeit*) in ihm den alleinigen specifischen Erreger der Diphtherie kennen lehrte. Zwar war schon 1883 von Klebs ein Bacillus demonstrirt, welcher möglicherweise mit dem Löffler'schen identisch gewesen ist, die Specifität aber wurde erst von Löffler mit dem von ihm gefundenen Bacillus festgestellt. Wenn sich Löffler anfangs auch noch sehr zurückhaltend ausgesprochen hatte und trotz der Fülle seiner vortrefflichen Beobachtungen über die Möglichkeit, dass die Bacillen das Virus der Diphtherie darstellen können, nicht herauskam, so haben doch alle späteren Untersuchungen, sowohl von Löffler selbst, wie von Roux und Yersin, Escherich, Brieger, C. Fraenkel, Behring u. A. den jetzt nicht mehr anzuzweifelnden Nachweis erbracht, dass der Löffler'sche Bacillus thatsächlich der Erreger der menschlichen Diphtherie ist. Er ist ein unbewegliches Stäbchen, ungefähr von der Länge des Tuberkelbacillus, aber von doppelter Breite wie dieser, dessen morphologisches Verhalten wechselt. So finden sich leicht gekrümmte Exemplare, sowie bizarre Formen mit kolbig verdickten Enden. Der Bacillus findet sich nur in den diphtheritischen Pseudomembranen und zwar zumeist im Rachen und Kehlkopf, schon im Beginn der Erkrankung, ein Umstand, welcher uns für die Erkennung und Behandlung ausserordentlich zu Statten kommt. Er bildet, wie zuerst Roux und Yersin, und unabhängig von diesen Löffler nachwies, ein specifisches Gift, über dessen Natur die Ansichten noch auseinandergehen. Auf Intoxication des menschlichen Körpers mit dem am Ort der Infection von den Bacillen gebildeten Gifte beruhen die schweren Allgemeinerkrankungen, wenn nicht womöglich noch andere Complicationen vorliegen. Infectionstüchtige Diphtheriebacillen sind oft noch lange Zeit, selbst einige Wochen nach dem Verschwinden der Beläge, in der Mundhöhle des Kranken nachweisbar. Die Bacillen wachsen bei Temperaturen zwischen 20 und 42° C. sowohl in Gelatine wie anderen Nährböden, welche stets leicht alkalisch sein müssen. Besonders eignet sich zur Cultivirung das Löffler'sche Blutserum (3 Theile Rinder- und Hammelserum, vermischt mit einem Theile einer Rinderbouillon, welcher 1 % Pepton, ½ % Kochsalz und 1 % Traubenzucker zugesetzt sind) und das Glycerin-Agar. Auf der Gelatineplatte bildet der Bacillus bei etwa 22—24° C die Gelatine nicht verflüssigende Colonieen, welche stets klein bleiben. In der Stichkultur bilden sich längs des Impfstiches kleine weisse kugelförmige Colonieen. Sporenbildung scheint nicht zu existiren. Getrocknet, in Stückchen von Pseudomembranen, bleibt er 3—4 Monate lang entwickelungsfähig.

Ueber den Pseudodiphtheriebacillus, welchen einige Autoren, besonders Roux und Yersin, für eine abgeschwächte Form des Löffler'schen Bacillus halten, gehen die Meinungen noch auseinander. Gefunden ist derselbe auch in der Mund- und Rachenhöhle bei nicht an Diphtherie leidenden Menschen.

Kehren wir nunmehr zurück zu den Immunisirungsversuchen gegen die Diphtherie.

Behring**) hatte zunächst versucht, diphtherieinficirte Thiere mit Chemikalien zu heilen und hatte dazu eine ganze Zahl von Mitteln angewendet. Es war auch gelungen, vereinzelte Meerschweinchen u. A. mit Goldnatriumchlorid, mit Naphtylamin, Trichloressigsäure und Carbolsäure zu heilen.

Obenanstehend in der Leistungsfähigkeit wurde das Jodtrichlorid gefunden. Acht Meerschweinchen wurden mit 0,3 ccm. einer Cultur von Diphtheriebacillen inficirt. Zwei nicht behandelte Thiere starben davon in 24 Stunden. Vier Thiere, welche sofort nach der Infection 2 ccm. einer 1procentigen resp. 2procentigen Jodtrichloridlösung an der Stelle der Infection eingespritzt erhielten, blieben am Leben Bei zwei Thieren wurde die Behandlung erst nach 6 Stunden begonnen, von diesen starb eins nach 4 Tagen, eins blieb am Leben. An den drei nächstfolgenden Tagen wurde bei sämmtlichen Thieren eine neue Jodtrichlorideinspritzung gemacht. Die Thiere waren längere Zeit krank. An der Injectionsstelle hatte sich ein Schorf gebildet, unter dem noch nach 3 Wochen lebende und virulente Diphtheriebacillen nachgewiesen wurden. Es wurden nun mit Jodtrichlorid behandelte Thiere wieder inficirt. Dabei zeigte sich, dass vorher nicht völlig geheilte Thiere doch eine grössere Widerstandsfähigkeit gegen die Infection zeigten als normale. Mehrere völlig geheilte Thiere wurden aber auch soweit immun gefunden, dass sie vollvirulente Diphtherieimpfung vertrugen.

Bei diesen Versuchen mit Jodtrichlorid hatte sich also gezeigt, dass auch Immunität zu Stande kam und zwar dadurch, dass die Thiere zunächst inficirt, die deletäre Wirkung dann durch therapeutische Behandlung aufgehoben wurde.

Weitere Immunisirungsmethoden bei Diphtherie, welche Behring gefunden und schon 1890 veröffentlicht hatte, waren folgende:

1. Die Vorbehandlung von Meerschweinchen mit jodtrichloridbehandelten Diphtheriebacillenculturen.

War bei dieser Methode die Immunisirung gelungen mit den Stoffwechselproducten, welche von den Diphtheriebacillen in Culturen erzeugt waren, so gelang sie auch an Meerschweinchen

2. mit den Stoffwechselproducten, welche von den Diptheriebacillen im lebenden thierischen Organismus erzeugt und von verendeten Thieren gewonnen waren. Benutzt war dazu das Transsudat, welches bei an Diphtherie verendeten Thieren in der Brusthöhle mehrfach gefunden war. Niemals hatten sich in demselben bei mehr als 50 untersuchten Einzelfällen Diphtheriebacillen nachweisen lassen.

3. Die Vorbehandlung von Meerschweinchen und Kaninchen mit Wasserstoffsuperoxyd. Bei Ausarbeitung dieser Methode hatte Stabsarzt Lübbert mitgewirkt.

Ferner bestätigte Behring eine von Prof. C. Fraenkel*) in Königsberg aufgefundene Methode,

4. die Vorbehandlung von Meerschweinchen mit Diphtheriebacillencultur, welche durch Einwirkung höherer Temperatur sterilisirt war.

In der betreffenden Arbeit sagt Behring dann: „Ich benutze diese Gelegenheit, um dem Irrthum vorzubeugen, als ob wir in dem Jodtrichlorid, welches bei Thieren so respectable therapeutische Wirkungen hervorzurufen im Stande ist, nun auch ein Diphtheriemittel für den Menschen besässen. Abgesehen von der starken Aetzwirkung dieses Mittels, und abgesehen davon, dass ich über die Heilungsmöglichkeit solcher Thiere, die von dem Larynx oder der Trachea aus inficirt worden sind, nur wenig Erfahrung habe, bin ich durch besondere, vorsichtig an diphtheriekranken Kindern

*) Löffler, Bedeutung der Mikroorganismen für die Entstehung der Diphtherie u. s. w. Mitth. aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamt, 2. Bd. 1884 und Behring, Geschichte der Diphtherie. 1893, S. 72

**) Behring, Geschichte der Diphtherie S. 147 und: Gesammelte Abhandlungen II. 39.

*) C. Fränkel und Behring hatten im December 1890, nach vorhergehender Besprechung und Verständigung, gleichzeitig, nur an verschiedenen Stellen die ersten Mittheilungen über Diphtherie-Immunisirung bei Thieren gebracht. Beide Forscher hatten 1890 im Hygienischen Institut von Koch die Diphtherie-Immunisirung in Angriff genommen, woselbst Behring die Arbeit auch vollendete, C. Fränkel in seinem Laboratorium in Königsberg. Behring, Geschichte der Diphtherie, S. 148.

angestellte Versuche zur forcirteren Anwendung des Jodtrichlorids nicht sehr ermuthigt worden, und ich betone, dass ich für den Menschen kein Diphtherieheilmittel habe, sondern erst danach suche."

So ausserordentlich werthvoll diese Versuche und ihre erzielten Resultate also auch waren, so waren doch noch keine therapeutischen Leistungen mit dem Blute diphtherieimmunisirter Thiere zu verzeichnen*), insofern es noch nicht gelungen war, bei ursprünglich diphtherieempfänglichen Thieren jenen hohen Grad der Immunität zu erzeugen, welcher erforderlich ist, wenn man mit dem Blut derselben andere Thiere von der Diphtherie heilen will.

Auf dem internationalen hygienischen Congress in London 1891 konnte Behring dann in einem Vortrag: „Ueber Desinfection am lebenden Organismus" die hochbedeutsame Mittheilung machen (Gesammelte Abhandlgn. II. 17), dass es ihm in Gemeinschaft mit Stabsarzt Wernicke mit Sicherheit gelungen sei, nachzuweisen, „dass nicht bloss mit der Widerstandsfähigkeit diphtherieimmunisirter Meerschweinchen gegen die lebenden Diphtheriebacillen auch ihre Widerstandsfähigkeit gegen das specifische Diphtheriegift wächst, sondern dass auch das extravasculäre Blut von Meerschweinchen mit hoher Immunität diphtheriezerstörende Fähigkeit besitzt und dass man durch intraabdominelle Einspritzung des Blutes immunisirter Thiere andere Meerschweinchen immun machen und, wenn sie mit Diphtherie inficirt sind, heilen kann". Der Beweis wurde durch folgende Beispiele geführt: Ein im October 1890 immunisirtes Meerschweinchen überstand im November und Anfang December Prüfungen auf Immunität bei Infectionen, an denen Controllthiere in 2—3 Tagen zu Grunde gingen. Am 11. December wurde dem Thiere Blut entnommen, dessen Blutserum eine für Meerschweinchen tödtliche Giftdosis schwächer gemacht hatte, insofern nämlich ein Meerschweinchen nach Erhalten einer Giftdosis, welche sonst in zwei Tagen tödtet, mit einem Zusatz von 4 ccm Serum, erst nach 8 Tagen starb. Mit Sicherheit war durch den bisher erreichten Grad der Immunität die antitoxische Wirkung im extravasculären Blut noch nicht bewiesen.

Ende December erhielt das partiell immunisirte Thier noch eine Diphtheriegiftdosis, welche für unbehandelte Meerschweinchen zwar nicht tödtlich, aber doch krankmachend wirkte, und wurde dann sich selbst überlassen.

Am 1. April 1891 erhielt es eine Diphtheriegiftdosis, an der 11 andere Meerschweinchen starben, ohne darauf zu reagiren. Im Mai erhielt es dann zweimal die dreifache Dosis einer Diphtheriecultur, an der Controllthiere in 4—5 Tagen starben. Am 30. Mai wurden dem Thier an der rechten Carotis 8 ccm Blut entzogen, das daraus gewonnene Serum mit der doppelten Menge einer für Meerschweinchen in 4—5 Tagen tödtlich wirkenden Giftdosis vermischt und einem unbehandelten Meerschweinchen eingespritzt. Dasselbe blieb gesund, erwies sich auch 5 Tage später gegen eine Diphtheriegiftdosis, an der ein Controllthier nach 3 Tagen starb, soweit immun, dass es dieselbe mit unerheblichen Reactionen überstand. Bald darauf starb das Thier an einer grösseren Giftdosis.

Ein anderes Meerschweinchen war im Januar immunisirt und hatte bis zum Mai eine derartige Immunität erlangt, dass es doppelt so starke Giftdosen und Infectionen reactionslos vertrug, welche für Controllthiere in 4—5 Tagen tödtlich wirkten.

Von 6 ccm Blut, welche diesem Thiere im Juli entzogen wurden, erhielten zwei andere Meerschweinchen Einspritzungen von je 3 ccm. Eins derselben war kurz zuvor mit Diphtheriecultur in solcher Stärke geimpft, dass zwei Controllthiere nach 3 Tagen starben. Das andere Thier wurde drei Tage nach der Blutinjection inficirt. Beide Thiere blieben am Leben nach vorübergehender Erkrankung und localer Infiltration. Mit Kaninchen waren ähnliche Resultate erzielt, ausserdem waren Meerschweinchen mit dem Blut diphthericimmungewordener Kaninchen mit Erfolg sowohl immunisirt wie geheilt.

Die angestellten Versuche hatten ferner ergeben, dass die Immunität sofort nach der Blutinjection eintritt und nicht, wie gewöhnlich bei der Pockenimpfung, erst nach mehreren Tagen.

Bei diesen letzten Resultaten hatte Behring und Wernicke eine neue Immunisirungsmethode angewendet*) von welcher sich mit der Zeit herausgestellt hat, dass sie am schnellsten und sichersten zu hohen Immunitätsgraden und somit auch zur Erlangung von hochwerthigem Heilserum führt. Dieselbe schliesst sich eng an die bereits erwähnte Jodtrichloridbehandlung diphtherieinficirter Thiere an. Es wird zunächst durch Jodtrichlorid abgeschwächtes Diphtheriegift in einer solchen Dosis den Thieren unter die Haut gespritzt, dass dieselben ähnliche Fieberreactionen bekommen, wie das bei der nach Koch's Vorschrift geleiteten Tuberkulinbehandlung des Menschen der Fall ist. Diese Einspritzungen werden solange wiederholt, bis keine Temperatursteigerung mehr eintritt. Wenn auf gesteigerte Einspritzungen keine Reaction mehr erfolgt, wird zu vollvirulenten Flüssigkeiten übergegangen. Das Wesentliche dieser von Behring „combinirt" genannten Methode besteht in der Verwendung vollvirulenter Flüssigkeit (Behring, Blutserumtherapie I, S. 45). Befriedigende Resultate wurden erreicht sowohl mit vollvirulenten lebenden Culturen als auch mit dem vollvirulenten bacterienfreien Gift. Später benutzte Behring nur das Letztere.

Der Vollständigkeit halber wollen wir noch nachstehende von Behring (Geschichte der Diphtherie S. 152) aufgeführte Immunisirungsmethoden angeben:

Die Vorbehandlung von Kaninchen durch subcutane Impfung mit einem erhitzten diphtheriegifthaltigen Kalkniederschlag (Behring und Wernicke).

Die Vorbehandlung von Hunden mit steigenden Dosen eines nicht abgeschwächten Diphtheriegiftes und mit nicht abgeschwächten Diphtheriebacillenculturen (Wernicke, unabhängig auch Aronson).

Die Fütterung von Meerschweinchen, Kaninchen und Hunden mit Diphtheriegift (Behring und Wernicke).

Immunität kann aber auch erzielt werden durch Darreichung von Milch diphthericinficirter Thiere. Ehrlich**) hatte zuerst an tetanusinficirten Mäusen, später auch bei diphthericinficirten Thieren festgestellt, dass durch Säugung die Immunität von Mutter auf Kind übertragen wird und dass die Ursache hierfür in der Thatsache lag, dass die Milch der künstlich immunisirten Mutterthiere beträchtliche Mengen Antikörper enthält. Da die Milch als ein Product des Blutes diese Körper in viel schwächerer Lösung enthielt als das Blut, so ging Brieger und Ehrlich an die Concentration der in der Milch einer tetanusimmunisirten Ziege enthaltenen Antikörper. Ihre Methode beruhte auf dem

*) Ges. Abhandlgn. II 13.

*) Behring, Geschichte der Diphtherie, S. 162 und Zeitschrift für Hygiene XII. Bd. S. 13.

**) Brieger und Ehrlich: Ueber die Uebertragung von Immunität durch Milch. Deutsch. med. W. 1892 No. 18. — Dieselben: Beiträge zur Kenntniss der Milch immunisirter Thiere. Zeitschr. f. Hyg. 13. Bd. S. 336 ff. — Wassermann: Ueber Concentrirung der Diphtherieantitoxine aus der Milch immunisirter Thiere. Z. f. Hyg. 18. Bd. S. 235 ff. — Ehrlich und Wassermann: Ueber die Gewinnung der Diphtherieantitoxine aus Blutserum und Milch immunisirter Thiere. 18. Bd. S. 239 ff.

Princip der fractionirten Fällung. Als besonders brauchbar hatte sich das Magnesiumsulfat erwiesen. Die Antitoxine waren zum grössten Theil in den Niederschlag übergegangen, das stark eiweisshaltige Filtrat enthielt nur unbedeutende Reste. Der Niederschlag wurde in Wasser gelöst, in strömendem Wasser dialysirt, filtrirt und eingedampft. Das Ansteigen des Schutzwerthes der Milch hatte auch eine Erhöhung des Immunitätswerthes des daraus hergestellten Präparates zur Folge. Bei der Concentration der Diphtherie-Antitoxine hat Wassermann ein verändertes Verfahren angegeben, doch scheint ein für die Praxis brauchbares Präparat bis jetzt nicht erhalten zu sein.

Schon bei den Immunisirungsversuchen der Meerschweinchen haben wir gesehen, dass der Grad der Immunität wuchs mit der Zuführung weiterer Dosen von Diphtheriegift. Die Immunität war „hochgetrieben", wie der allgemein angenommene Ausdruck dafür ist. Von dem geringeren oder höheren Grad der Immunität hing auch wieder der geringere oder höhere Werth des gewonnenen Heilserums ab.

Den Grad der bei den Thieren erzielten Immunität zahlenmässig auszudrücken, war für das gegenseitige Verständniss schon früh wünschenswerth gewesen und es ist das Verdienst Ehrlich's, diese Art der Bestimmung bei der gegen giftige Pflanzeneiweise erworbenen Immunität zuerst angewendet zu haben*). Behring wählte hiernach für die Diphtherieimmunität folgende Bezeichnungen. Er ging von derjenigen Minimaldosis einer lebenden Diphtheriecultur aus, welche bei subcutaner Injection ein Meerschweinchen nach 4 bis 5 Tagen sicher tödtet. Nimmt man diese Menge gleich 1, so zeigt das Vielfache desselben, welches von einem Thier ohne jeden localen oder allgemeinen Schaden ertragen wird, den Immunitätsgrad an. Die sicher tödtliche Minimaldosis einer Cultur, welche Behring und Wernicke im Sommer 1891 lange Zeit benutzten, war 0,025 ccm. Uebersteht ein Meerschweinchen die Infection mit 0,1 ccm, so hat es eine Immunität gleich 4. In gleicher Weise wurde die Immunität gegen das direct eingeführte Diphtheriegift ausgedrückt.

Die angegebenen Zahlen sind, wie leicht einzusehen, für verschiedene Culturen, und somit auch für das gewonnene Gift, keine absolut feststehenden, da leider das Arbeiten mit lebenden Culturen mancherlei uncontrollirbare Zufälligkeiten in sich schliesst wie, z. B. Verschiedenheiten der Temperatur und atmosphärische Einflüsse.

Ein Diphtheriegift, in Bouillon gelöst, behält aber glücklicherweise seinen Wirkungswerth über Jahr und Tag, wenn die Lösung mit 1 % Carbolsäuregehalt vor Licht geschützt, bei Zimmertemperatur in geschlossener Flasche aufbewahrt wird.

Die von dem Immunitätsgrad der Thiere unmittelbar abhängige immunisirende Kraft des gewonnenen Serums wird ebenfalls durch Zahlen bestimmt. Behring hatte hierzu früher beim Tetanus eine Methode benutzt, die darin bestand, die Kraft des Serums nach derjenigen Menge desselben zu beurtheilen, welche nothwendig ist, um ein Thier von bestimmtem Gewicht gegen die sicher tödtliche Minimaldosis des Giftes zu schützen. Wurde z. B. eine Maus von 20 Gramm durch 0,01 Serum gegen die Minimaldosis Gift geschützt, so entsprach der Werth des Serum 0,01 : 20 oder 1 : 2000.

Ehrlich war auf andere Weise zu dem gleichen Resultat gekommen. Seit einiger Zeit sind beide Autoren übereingekommen**) die Werthbestimmung des Diphtherieheilserums nach einer neueren von Ehrlich herrührenden Methode vorzunehmen, welche grosse Sicherheit gewährt. Sie beruht auf der schon erwähnten, von Behring aufgefundenen Thatsache, dass Gift und Gegengift, ausserhalb des thierischen Körpers gemischt, sich gegenseitig sofort neutralisiren und zwar nach einfachen Gesetzen der Proportionalität. Dieselbe gestattet natürlich auch während der Immunisirungsperiode den Immunitätsgrad des Heilserums genau zu messen, was für die Praxis besonders wichtig ist.

Da das Diphtheriegift im Allgemeinen von wechselnder Stärke ist, so ist es zunächst nothwendig, sich ein auf seinen Werth genau geprüftes Gift stets vorräthig zu halten. Gewonnen wird dasselbe nach Behring*) aus Bouillonculturen, welche lange Zeit gewachsen sein müssen, um nennenswerthe Ausbeute zu erzielen. Das Maximum der Giftansammlung wird nach 2—4 Monaten erreicht, während es bei dem Tetanusgift schon nach 8 Tagen der Fall ist. Dann werden die Bacillen abgetödtet durch Zusatz von Carbolsäure bis zu einem Gehalt von 1 %, während die in der Bouillon gelösten Giftstoffe unverändert bleiben. Die Cultur bleibt stehen, bis die obersten Schichten der Flüssigkeit klar geworden sind, dann giesst man ab und prüft das Abgegossene auf seinen Giftgehalt an empfänglichen Thieren. Behring benutzt dazu Meerschweinchen, weil die individuelle Empfänglichkeit bei Kaninchen, welche gegen das Diphtheriegift eigentlich noch empfindlicher sind, zu sehr wechselt. Behufs der quantitativen Bestimmung wird nun ein „Diphtherienormalgift" benutzt, dessen Giftgehalt durch eine Art Titrirungsmethode bestimmt ist. Zum Ausgang der Titrirung ist eine Normalantitoxinlösung genommen, von welcher 0,1 ccm die Fähigkeit hat, die zehnfache für Meerschweinchen tödtliche Minimaldosis von Diphtheriegift für diese Thiere gänzlich unschädlich zu machen, wenn das Gift mit der Antitoxinlösung im Reagenzglase gemischt wird.**) Diese Mischung, einem kleinen Meerschweinchen subcutan eingespritzt, wird reactionslos resorbirt. Wird auch nur der fünfte Theil von der Antitoxinlösung weniger genommen, so bekommen die Thiere schon starkes locales Infiltrat, und zeigen durch Gewichtsabnahme eine Allgemeinerkrankung an. In der Praxis geht man in der Weise vor, dass man mit einer Pipette in mehrere Fläschchen je 1 ccm des Normalgiftes thut und dazu das auf den Wirkungswerth zu prüfende Serum in abgestufter Dosis, z. B. 0,4 — 0,3 — 0,2 — 0,1 — 0,05 ccm. Die umgeschüttelte Mischung wird, eventuell nach Zusatz bis auf 4 ccm physiologischer Kochsalzlösung, sofort Meerschweinchen von 200—300 g Körpergewicht eingespritzt, für welche das in der Mischung enthaltene Diphtheriegift mindestens das zehnfache der tödtlichen Minimaldosis darstellt. Zwei Tage nach der Einspritzung lässt sich ein sicheres Urtheil abgeben. Bleiben die Thiere mit den 0,4—0,1 ccm Serum völlig gesund, während das Thier mit 0,05 erkrankt oder stirbt, so würde die Lösung mit 0,1 Serum der einfachen Normalantitoxinlösung entsprechen, da ja davon die zehnfach tödtliche Minimaldosis des Diphtheriegiftes neutralisirt ist. Würde die gleiche Wirkung erst durch den Zusatz von 1 ccm des zu prüfenden Serums erzielt, so hätte man eine $^1/_{10}$ Normallösung, mit 0,01 ccm eine zehnfache. Ehrlich und Wassermann berichteten schon im Frühjahr

*) Behring, Ges. Abhdlgn. II. S. 13 ff.
**) Wassermann, Real. Encylop. d. ges. Heilk. 26. Band. S. 328.

*) Behring, Bekämpfung der Infectionskrankheiten. 1894. S. 172.
**) Man sagt auch, dass den Werth von einfacher Normalantitoxin oder einer Immunisirungseinheit das Serum besitzt, von dem 0,1 genügt, um 1 ccm Behring's Normalgift zu neutralisiren. Ehrlich, Kossel u. Wassermann, Ueber Gewinnung und Verwendung des D. H. S. Deutsche med. Wochenschr. 1894, Nr. 16.

dieses Jahres (Deutsche med. Wochenschr. 1894, Nr. 16), dass sie ein Serum gewonnen hatten, von dem 0,0015 ccm genügten, um 1 ccm Normalgift zu neutralisiren, das entsprach einem mehr als 60fachen Normalantitoxin.

Als Behring und Wernicke nach den bei Thieren mit so glänzendem Erfolg angestellten Versuchen zu der Ueberzeugung gekommen waren, dass die Versuche auch am Menschen angestellt werden müssen und die Menge des bei den kleinen Thieren gewonnenen Serums dafür natürlich zu gering sei, hatten sie sich an die Aufgabe gemacht, grössere, von Natur für die Diphtherieinfection sehr empfängliche Thiere möglichst hochgradig zu immunisiren, und benutzten dazu das Schaf. Dasselbe war auch deswegen sehr geeignet, weil es nach Behring*) für den Grad der heilenden Leistungsfähigkeit des Serums nicht so sehr auf den Grad der Immunität an sich ankommt, als vielmehr auf die Grösse der Differenz zwischen dem ursprünglichen Grad der Widerstandsfähigkeit und dem später erworbenen. Später wurden auch Ziegen und Pferde benutzt. Damit traten die auf die Heilserumgewinnung gerichteten Arbeiten aus der engbegrenzten Laboratoriumsthätigkeit heraus und wurden zunächst in Privatställen fortgesetzt. Bald wurde eine Centralisation nothwendig. Da staatliche Mittel und Räume hierfür nicht zu bekommen waren, so richteten Behring und Wernicke mit privaten Mitteln einen Stadtbahnbogen in der Nähe des Instituts für Infectionskrankheiten so ein, dass mehrere Pferde und ca. 40—50 Schafe bequem darin Unterkunft fanden. Die Stallungen wurden gleichzeitig einem Laboratorium ähnlich, doch für den rein praktischen Zweck berechnet, eingerichtet. Auch für Desinfection der Thiere, Utensilien u. s. w. wurden genügende Vorbereitungen getroffen. Um Misserfolge und unglückliche Zufälle zu vermeiden, wurde in erster Linie der Gesundheitszustand der Thiere aufs sorgfältigste controllirt, und dazu alle Hilfsmittel benutzt, wie sie bei der klinischen Beobachtung des Menschen angewendet werden: Regelmässige Registrirung des allgemeinen Status, des Verhaltens der Herzthätigkeit und des Respirationsapparates u. s. w., der localen und allgemeinen Reactionen nach jeder medicamentösen Behandlung, Blut- und Harnuntersuchungen u. s. w. Besonders wichtig wurde die regelmässige Temperaturmessung und Gewichtsbestimmung gefunden.

Jetzt haben die Herstellung von Heilserum unter Controlle von Behring und Ehrlich die Farbwerke vorm. Meister Lucius & Brüning in Höchst a. M. übernommen. Diese Fabrik liefert jetzt drei verschiedene Flaschen, von denen Nr. I ca. 600, Nr. II 1000, Nr. III 1500 bis 1600 Immunisirungseinheiten enthält.**) Von Dr. Aronson wird Diphtherie-Antitoxin in der Schering'schen Fabrik in Berlin hergestellt.

Was die Eigenschaften des im Diphtherieheilserum enthaltenen Antitoxins betrifft, so wissen wir über dasselbe bisher wenig mehr, als dass es eine wasserlösliche Substanz ist, welche das Diphtheriegift unschädlich macht. Das Diphtherieantitoxin übt im übrigen auch in den stärksten Concentrationen, in denen es bis jetzt hergestellt ist, weder auf pflanzliche noch auf thierische Organismen irgend eine Wirkung aus. Das einzige Reagenz auf dasselbe ist der lebende diphthericinficirte Körper, welcher dadurch entgiftet wird. Die Entstehungsweise des Diphtherieantitoxins, wie der übrigen specifischen Blutantitoxine haben wir uns in der Art zu denken, dass seine Quelle das reactionsfähige Eiweiss des lebenden Organismus ist, „und zwar entsteht aus diesem reactionsfähigen Eiweiss unter der Einwirkung eines specifischen Toxins das zugehörige Antitoxin unter solchen Umständen, welche auf eine allgemeine Störung der Regulirungsvorrichtungen im Gesammtorganismus hindeuten.“ (Behring, Berl. klin. Wochenschr. 1894, S. 829.) Es sind übrigens bis jetzt nur für die Diphtherie die specifischen Blutantitoxine derart hergestellt, dass eine allgemeine Verwerthung der Blutserumtherapie für die Behandlung des Menschen möglich ist.*)

Die von Behring und seinen Mitarbeitern, sowie anderen deutschen Forschern angestellten Immunisirungs- und Heilungsversuche gegen die Diphtherie sind in anderen Ländern wiederholt, und haben im allgemeinen zu denselben Resultaten geführt. Besondere Verdienste um die ganze Bearbeitung dieser Frage hat sich Roux in Paris, einer der hervorragendsten Schüler Pasteur's, erworben. Wir wollen hier nur das Verfahren mittheilen, welches er jetzt zur Gewinnung des Diphtheriegiftes anwendet.**) Dasselbe besteht in der Züchtung der Bacillen in einem feuchten Luftstrom. Man gebraucht Gefässe mit flachem Grunde, die mit einem seitlichen Rohre versehen sind, bringt in das Gefäss alkalische Bouillon, die 2% Pepton enthält, in solcher Menge, dass die Flüssigkeitsschicht eine gewisse Höhe erreicht. Nach der Sterilisirung impft man frische, sehr virulente Diphtheriebacillen und erwärmt auf 37° im Brutofen. Hat die Entwickelung begonnen, so leitet man einen Luftstrom hinein. Nach 3—4 Wochen ist die Cultur genügend reich an Toxinen, um verwendet werden zu können. Die Culturen werden durch das Chamberland'sche Filter filtrirt. Behufs Immunisirung der Thiere — Roux benutzt zumeist Pferde — schwächt er, um keine allzu schweren Erscheinungen hervorzurufen, das Toxin in seiner Wirksamkeit ab und zwar durch Zusatz von Jod in Form Gram'scher Flüssigkeit.

Was nun die Anwendung des Heilserums beim Menschen betrifft, so sind zunächst alle Beobachter, u. a. Henoch***), Heubner†), Kossel††), Roux†††), darin einig, dass das Mittel ein absolut unschädliches ist. Henoch gab schon im December 1892 an, dass er in keinem Fall, selbst bei starken Dosen, einen nachtheiligen Einfluss beobachtet hat, weder local, noch im allgemeinen. Roux hebt besonders die Schmerzlosigkeit der Injection hervor. Den Beweis der Unschädlichkeit hatte Behring schon durch zahlreiche Versuche an Thieren bewiesen. Er hatte Meerschweinchen subcutan, intraperitoneal und intravenös solche Quantitäten starker Antitoxinlösung eingespritzt, welche, auf das Körpergewicht des erwachsenen Menschen berechnet, ungefähr der Dosis von 1 Liter entsprachen, ohne dass die Thiere auch nur vorübergehendes Unwohlsein zeigten. Eine Begleiterscheinung, welche Heubner häufig beobachtete, ist ein urticariaähnlicher Ausschlag, welcher am 8. oder 9. Tage auftritt,

*) Ges. Abhandl. II, S. 304.

**) Kossel, Deutsche med. Wochenschr. vom 25. 10. d. J. — Anfang September d. J. wurden zwei Präparate mit ca. 600 resp. 1400 Immunisirungseinheiten ausgegeben. Siehe Behring, Die Blutserumtherapie zur Diphtheriebehandlung des Menschen Berl. klin. Wochenschr. 3. 9 d. J.

*) Aronson hatte das Diphtherieantitoxin in fester Form hergestellt. Wegen sehr hoher Herstellungskosten ist dasselbe für die Praxis jedoch nicht verwendbar und kehrte er zum Diphtherieserum zurück. Berl. klin. W. 5. Novb. 1894.

**) Annales de l'institut Pasteur 1894, S. 640 ff. und Wiener med. Presse 1894, Nr. 38; daselbst der in Budapest auf dem internationalen hygienischen Congress von Roux gehaltene Vortrag: Die Behandlung der Diphtherie mit Heilserum. — Vergl. auch Naturw. Wochenschr. IX, Seite 547.

***) Berl. klin. Wochenschr. 1893, S. 101.

†) Jahrbuch der Kinderheilkunde 38. Bd., S. 231.

††) Zeitschr. f. Hygiene 17. Bd., S. 489 ff. und Deutsche med. Wochenschr. 1894, Nr. 16.

†††) l. c.

ohne Störungen des Allgemeinbefindens, und in wenigen Tagen wieder verschwindet. Auch Kossel u. a. machten diese Beobachtung.

Die Grenzen, welche dem Mittel gezogen sind, ergeben sich zum Theil aus dem oben Gesagten. Es ist selbstverständlich, dass nur diejenigen Erkrankungen beeinflusst werden können, welche durch den Löffler'schen Diphtheriebacillus hervorgerufen sind. Alle Anginen, mögen sie auch noch so diphtherieähnlich aussehen, oder Scharlachdiphtherien bleiben unbeeinflusst und müssen von der Behandlung ausgeschlossen bleiben. Es hat immer Aerzte gegeben, welche die sämmtlichen Diphtheriefälle durch dieses oder jenes Mittel heilten, ihr Ruhm war ja dann besonders in den Augen der Patienten sehr gross. Wie weit es sich dabei aber um wirkliche Diphtherie gehandelt hat, ist eine andere Frage. Behufs Aufstellung von Statistiken sollten daher nur die Fälle herangezogen werden, bei welchen der Nachweis der Diphtherie durch den mikroskopischen Befund erbracht ist, was sich ja besonders in Krankenhäusern leicht ermöglichen lässt. Ausgeschlossen von der Beeinflussung des Mittels sind ferner alle Complicationen, zumal Infection mit Streptococcen und Fränkel'schen Diplococcen, wie sie besonders bei schon länger dauernden Fällen nicht selten vorkommen, ferner Nierenentzündungen, Lähmungen und Störungen der Herzthätigkeit u. s. w. Ein gefährliches Moment der Krankheit besteht auch in der Ausbreitung auf die Athmungswege, wenn die Athmung durch diphtheritische Membranen behindert ist. Verschafft in diesen Fällen der Kehlkopfschnitt keine Erleichterung, so kommt auch die Serumbehandlung zu spät.

Auf alle diese Punkte hat Behring frühzeitig mit besonderem Nachdruck aufmerksam gemacht*), und es ergiebt sich daraus, dass die Aussicht auf Heilung mit dem Serum um so sicherer ist, je frühzeitiger mit der Behandlung begonnen wird. Das haben denn auch die bisherigen Statistiken ergeben. Eine derselben, welche die Beobachtungen von mehreren Berliner Krankenhäusern behandelt, ist die nachstehende:**)

Summe der Behandelten	Geheilt	Gestorben	Heilung in Procent	Davon waren tracheotomirt			
				Summe	Geheilt	Gestorben	Heilung in Proc.
220	168	52	76,4	67	37	30	55,1

Noch besser tritt die Nutzwirkung hervor, wenn die Fälle nach den Krankheitstagen gruppirt werden, an welchen die Behandlung begonnen wurde. Die Zahlen in Klammern geben die Fälle an, in welchen der Kehlkopfschnitt gemacht wurde:

Krankheitstag	Behandelt	Geheilt	Gestorben	Heilung in Procent
1.	6	6	0	100
2.	66 (9)	64 (7)	2 (2)	97
3.	29 (8)	25 (7)	4 (1)	86
4.	39 (14)	30 (10)	9 (4)	77
5.	23 (10)	13 (4)	10 (6)	56,5

u. s. w.

*) Behring, Ueber sogenannte „septische" Fälle von Diphtherie. Deutsche med. W. 1893, Nr. 18, Dasselbe: Ges. Abhandl. II, 345. —

**) Ehrlich, Kossel und Wassermann, Deutsche med. W. 1894. Nr. 16.

Solche günstigen Resultate aus den ersten Tagen sind bisher nicht beobachtet. Während nur 2 von 72 an den ersten beiden Tagen eingelieferten Kindern starben, verliefen nach einer über 7 Jahre sich erstreckenden Statistik von 72 Fällen ohne Serumbehandlung durchschnittlich 25 = 34,7 % tödtlich. Prof. Baginsky berichtet, dass er mit Aronson'schem Serum im Kaiser Friedrich Kinder-Krankenhause von 164 Fällen nur 21 Todesfälle hatte = 12,24 %. (Berl. klin. Wochenschr. 1894. S. 1026.

Roux berichtet (Wiener med. Presse 1894, S. 1413), dass vom 1. Februar bis 24. Juli d. J. im Hôpital des enfants malades 448 Kinder mit Diphtheriesemm behandelt wurden, von denen 109 = 24,33 % starben, während die frühere Sterblichkeit von 1890—1894 51.71 % betrug. Unter gleichen Bedingungen verminderte die Serumbehandlung die Sterblichkeit um 27,38 %. Im Hôpital Trousseau wurden in der gleichen Zeit, in welcher Roux die Serumversuche machte, 500 Kinder an Diphtherie behandelt, von welchen 316 = 63,20 % starben. Der Nutzen der Serumbehandlung tritt aus den verschiedenen Zahlen auf das klarste hervor, er wäre jedenfalls ein noch weit grösserer gewesen, wenn man schon ein so hochwerthiges Serum gehabt hätte, wie es jetzt der Fall ist. In sehr schweren Fällen ist ein möglichst hochwerthiges Serum zu verwenden. Ob und wie oft die Einspritzungen zu wiederholen sind, muss erst die weitere Erfahrung lehren.

Sollen gesunde Familienangehörige der Kranken geschützt werden, so erreicht man nach Kossel diesen Zweck mit den oben angegebenen Höchster Präparaten durch Injection des vierten Theiles von Flasche I (Deutsche med. W. vom 25. Oct. d. J.). Behring hielt vor einiger Zeit (Berl. kl. W. vom 3. Sept. d. J.) schon den zehnten Theil desselben Präparates für genügend. Die Erfahrungen darüber, wie lange der Schutz einer Injection anhält, sind noch keineswegs abgeschlossen, länger als 2 bis 3 Wochen wahrscheinlich nicht, da die Antikörper nach einiger Zeit wieder ausgeschieden werden. Jedenfalls handelt es sich jetzt noch nicht um Monate und sind die Einspritzungen bei bedrohten Kindern lieber zu wiederholen.

Die Behandlung der Infectionskrankheiten und das sich Schützen gegen dieselbe ist, wie wir gesehen haben, durch das Auffinden des Diphtheriheilserums in neue, streng vorgeschriebene Bahnen geleitet. Die Tragweite dieser Entdeckung lässt sich zur Zeit noch nicht annähernd übersehen. Zu verwundern ist es nur, dass dieser Weg nicht weit eher aufgefunden wurde. Hat ihn doch die Natur selbst eigentlich angegeben, indem ein Mensch, der einmal eine Infectionskrankheit überstanden hat, wie Pocken, Masern, Scharlach, für lange Zeit, wenn nicht für immer gegen dieselbe geschützt ist. Auch die Jenner'sche Einführung der Schutzpockenimpfung, so genial sie war, blieb ohne den richtigen Einfluss. Derselbe war aber auch erst möglich durch die Entdeckungen eines R. Koch, Pasteur und deren Schüler. Die altehrwürdige Wissenschaft der Heilkunde aber hat mit der Entdeckung der Blutserumtherapie und des Diphtherieheilserums am Ende des 19. Jahrhunderts, welches schon so unermesslich reich ist an den grossartigsten Entdeckungen, besonders auf dem Gebiet der Naturwissenschaften im weitesten Sinne, einen neuen Fortschritt zu verzeichnen, an welchem sich die ganze Menschheit erfreuen kann. Wer aber mehr als alle anderen sich dieser Entdeckung zu freuen hat, ist der Arzt. Denn sein ganzes Streben ist ja doch darauf gerichtet, Schmerz und Leid seines Mitmenschen zu lindern und zu verhüten.

Die grosse Seeschlange betitelt sich ein in den Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien, 34. Bd. (1894) veröffentlichter Vortrag Dr. Emil v. Marenzeller's, in dem er namentlich nach dem umfangreichen Werke des Directors des königl. zoologischen und botanischen Gartens zu Haag in Holland Dr. C. Oudemans „The great Sea serpent" ein Referat über die Beobachtungen des in Rede stehenden, meist abgeleugneten See-Ungeheuers bietet.

Aus den von O. gewissenhaft zusammengestellten Berichten entnimmt M. über das Thier Folgendes.

Der Körper ist ausserordentlich in die Länge gestreckt von spindelförmiger Gestalt, am breitesten, wo der Rumpf in den langen Nacken übergeht. Die Hälfte der Länge entfällt auf den cylindrischen, spitz zulaufenden Schwanz. Die Haut des Thieres ist behaart. Die Farbe des Pelzes ist dunkelbraun, manchmal mit hellen Streifen oder Flecken auf dem Rücken, weiss auf dem Bauche. Der zur Grösse des Thieres verhältnissmässig kleine Kopf ist abgeplattet, am besten mit dem der Seelöwen genannten Robben zu vergleichen. Die Augen sind gross. Zu Seiten der Nüstern stehen steife Schnurrborsten an der stumpfen Schnauze. Ueber die Ohren und das Gebiss fehlen Daten. Der Kopf sitzt einem schlanken, langen, allmählich in den breiten Rumpf übergehenden Nacken auf. Der Rumpf trägt zwei Paare mächtiger Flossen. Die vorderen sind etwas grösser als die hinteren. Die ersten nehmen ihren Platz am Ende des ersten Viertels, die zweiten an der Mitte des Leibes ein. In einigen Fällen beobachtete man auch eine lange braune Mähne, die sich vom Hinterhaupte bis zum Anfange des Schwanzes erstreckte. O. betrachtet dieselbe als einen Geschlechtscharakter des männlichen Thieres, welches das weibliche auch bedeutend an Grösse überragen dürfte. Dadurch, sowie auch durch den Umstand, dass jüngere Individuen neben völlig erwachsenen beobachtet wurden, erklären sich die Differenzen in den Grössenangaben. Thiere von kaum 6 m Länge bis zu solchen über 70 m langen wurden gesehen, und die Schätzungen geschahen von Männern, die in der Beurtheilung entfernter Objecte Uebung haben!

Der Körper der Seeschlange ist ausserordentlich beweglich. Sie taucht aus den Fluthen auf, einem Schwane gleich, den Kopf fast im rechten Winkel zum gebogenen Halse, sie streckt sich der ganzen Länge nach, sie krümmt sich U-förmig in senkrechter Richtung, dass der Kopf und das Schwanzende aus dem Wasser ragen oder bei Wendungen auch seitlich, dass sich Kopf und Schwanz berühren. Am überraschendsten tritt die grosse Gelenkigkeit der Wirbelsäule bei der Fortbewegung des Thieres zu Tage. Diese scheint vorwiegend durch rasch auf einander folgende wellenförmige Krümmungen des langen Schwanzes in senkrechter Richtung, ähnlich wie bei schwimmenden Blutegeln oder bei manchen Raupen, zu geschehen. Schwimmt die Seeschlange tiefer, so verräth oft nur die Bewegung des Wassers ihre Anwesenheit, schwimmt sie hart am Wasserspiegel, so treten die Wellenberge, die convexen Theile des Schwanzes etwas aus dem Wasser heraus, die concaven sind nicht sichtbar, und man wird, an einen Zug von Delphinen oder Fischen erinnert oder an eine Reihe von Fässern, die hinter einander schwimmen. Anders ist der Eindruck, wenn bei vollkommen gestrecktem Körper die Fortbewegung nur durch die Thätigkeit der Flossen erfolgt, was indess nur selten beobachtet wurde. Man glaubt dann einen flottirenden Baumstamm oder Mast vor sich zu haben. Schwimmt das Thier mit gestrecktem oder wellenförmig gekrümmtem Körper, den Kopf gerade an dem Wasserspiegel, so dass es durch seine Nüstern athmen kann, so zeigt es nahezu seine ganze Länge, nur das Ende des Schwanzes ist unter Wasser. In solcher Lage wird der ganze Körper vom Wasser getragen, und das Thier hat nur die Reibung zu überwinden. Die Schnelligkeit, mit welcher sich die Seeschlange unter diesen günstigen Bedingungen fortbewegen kann, wird als eine ausserordentliche geschildert. „Sie fliegt dahin wie ein Pfeil, schneller als Wale oder Fische" und wühlt das Wasser auf wie ein Schiff. Schätzungen liegen vor, die bis auf 111 km in der Stunde gehen. Sobald jedoch der Kopf oder ein grösserer Theil des Körpers in die Höhe gereckt wird, ändert sich der Gleichgewichtszustand. Rumpf und Schwanz sinken nach abwärts, man sieht weniger von dem Thiere, und die Schnelligkeit nimmt ab. In offener See hält es die gerade Linie ein, in ruhigen Buchten sah man es häufig die Richtung wechseln und Curven bilden. Eigenthümlich verfährt es, wenn es an Ort und Stelle eine Wendung machen will, und es ist sehr bedeutungsvoll, dass der Vorgang von verschiedener Seite immer in der gleichen Weise geschildert wurde. Das Thier macht eine rasche und kurze Bewegung, krümmt sich wie das Glied einer Kette, nähert dann den Kopf immer mehr dem Schwanze, so dass er anfangs parallel, dann ganz genähert erscheint, und Kopf und Schwanz bewegen sich einige Zeit in entgegengesetzter Richtung.

Auch über die seelischen Eigenschaften der Seeschlange weiss O. manches zu sagen, aber nur zu ihren Gunsten. Es ist kein einziger Fall verbürgt, dass sie aggressiv geworden wäre. Die Schlechtigkeiten, welche man ihr in alten Zeiten vorwarf, dürften auf das Kerbholz der Kraken gehören. Sie ist neugierig und unbefangen, aber doch immer auf ihrer Hut.

Die Seeschlange ist ein Kosmopolit. Man hat sie in allen Meeren beobachtet, am häufigsten jedoch im atlantischen Ocean, weil dieser der befahrenste ist. Nördlich traf man sie nicht über den 70. Breitengrad hinaus, südlich nicht über den 46. Sie besucht selten die Theile der Nordsee, welche Grossbritannien, Frankreich, Belgien, Holland, Dänemark bespülen, dringt nicht mehr, wie in früheren Zeiten, in die Ostsee ein, und wurde auch im Mittelmeere nur ein einziges Mal gesehen. Unsere Thiere betreten niemals das feste Land. Sie verbringen ihr ganzes Leben im Meere. Wie sichergestellt, sind sie besondere Freunde warmen Wassers und schönen Wetters. Da sie diese Annehmlichkeiten nicht überall zu jeder Jahreszeit finden, so begeben sie sich auf die Wanderschaft, und zwar halten sie sich im atlantischen Ocean an die warmen Strömungen. Sie gelangen mit dem Golfstrom in nördliche Gegenden, wenn dort Sommerzeit ist, und verlassen dieselben wieder, sobald die Temperatur sinkt, wobei sie dann gegen die Strömung zu schwimmen genöthigt sind. O. schliesst dies aus Zeit und Ort der bekannt gewordenen Begegnungen. Die meisten fanden während der Monate Juli und August im nördlichen atlantischen Ocean besonders in der Nähe der norwegischen Küsten statt. Dorthin und um diese Zeit sollten sportlustige Jachtbesitzer segeln und, ausgerüstet mit all den modernen furchtbaren Waffen, die man gegen die Wale in Anwendung bringt, sich allen Ernstes an die Aufsuchung der grossen Unbekannten machen. Gegen eine einfache Flintenkugel ist er, wie die Erfahrung lehrte, gefeit. Auch eine Explosionskugel würde wenig nützen, da das getödtete Thier zweifelsohne untersinken wird. Das Sicherste ist die Harpune. Ein mitgenommener photographischer Apparat wird, falls die Jagd erfolglos bliebe, mindestens die Erscheinung fixiren und die Zweifler mehr überzeugen, als die genaueste Handzeichnung. Auch von dem erlegten Thiere mögen Aufnahmen gemacht

werden. Ferner sind, so räth O., die Maasse der einzelnen Körpertheile zu verzeichnen, und da zu befürchten steht, dass der Balg nicht im ganzen wird erhalten werden können, sollen wenigstens Stücke der Haut des Kopfes, des Rückens, des Schwanzes und so viel wie möglich von dem Skelette aufbewahrt werden.

O. weist dem Thiere einen Platz in der Ordnung der Robben oder Pinnipedien an und zieht namentlich den Seelöwen (Zalophus californianus Less.) in Vergleich. Die „Seeschlange" unterscheidet sich aber durch ihren langen Hals und Schwanz, sowie durch ihr vereinzeltes Auftreten von den in Herden lebenden, dahin gehörigen Formen der Jetztzeit und erscheint als letzter und seltener Repräsentant vorweltlicher Geschlechter, von denen uns die Reste des Zeuglodon oder Basilosaurus Kunde geben.

Wenn auch die Seeschlange niemals in die Hände eines Naturforschers gelangte, so hat man ihr gleichwohl schon vor längerer Zeit einen wissenschaftlichen Namen gegeben. Sie heisst Megophias megophias Rafinesque 1819.

„Zu allen Zeiten — sagt O. am Schlusse seines Werkes — fielen Meteorsteine zur Erde. Viele hiervon wurden von Personen aufgefunden, die ihnen nachspürten. Diese bewahrten sie auf, und solche Sammlungen entstanden nicht nur in den Raritätencabinetten Privater, sondern auch in naturhistorischen Museen. Viele Gelehrte glaubten an die Meteorsteine, doch viele andere verhielten sich skeptisch, und deren Angriffe waren so heftig, und ihr Hohn über Steine, die aus der Atmosphäre fallen oder die gar von dem Manne im Monde auf uns Erdenbewohner geworfen werden, so beissend, dass mancher Sammler in seinem Glauben wankend wurde und die glücklichen Besitzer aus Scheu vor dem Gespötte der sogenannten Gebildeten ihre Schätze verbargen oder in den Kehricht warfen.

„Da kam eines Tages ein Mann, Namens Chladni. Für ihn waren die Aërolithen eine unumstössliche Thatsache. Er scheute nicht die Mühe, alle Meteoriten betreffenden Daten von der ältesten Zeit bis in das 19. Jahrhundert zu sammeln, und bewies erstens die ungeheure Zahl von Fällen und zweitens die überraschende Uebereinstimmung der von einander unabhängigen Zeugnisse."

„Im Jahre 1829 veröffentlichte er zu Wien sein Werk, ‚Ueber Feuermeteore', und nun fielen den Zweiflern die Schuppen von den Augen. Neue Funde von Meteorsteinen wurden gemacht, und es erwies sich, wie sehr sie von anderem Gestein unserer Erde abweichen. Von jenem Zeitpunkte an war der Glaube an die Meteoriten für alle Zeiten begründet. Der Verfasser des vorliegenden Werkes war bemüht, alle Berichte über Beobachtungen der Seeschlange zu sammeln. Seine Arbeit hat denselben Zweck wie die Chladni's. Es ist seine aufrichtige Hoffnung, dass sie auch von demselben Erfolge begleitet werde."

Ueber die geographische Verbreitung und Lebensweise der nutzbaren Walfische veröffentlicht Geh. Reg.-Rath Prof. Dr. K. Moebius in den Verhandlungen der Gesellsch. f. Erdkunde zu Berlin die folgende kurze Zusammenstellung. — Als luftathmende Säugethiere sind die Walfische genöthigt, sich in den oberflächlichen Wasserschichten aufzuhalten. Um Luft zu holen, müssen sie wenigstens ihre Nasenlöcher, welche an der höchsten Stelle des Kopfes liegen, über das Wasser erheben. Sie ertrinken, wenn sie in Netze gerathen, welche sie unter dem Wasser zurückhalten. Beim Ausathmen treiben sie weder aus den Lungen noch aus der Mundhöhle Wasser in die Luft, sondern verdichteten Wasserdampf oder nur das wenige Wasser, welches sich in oder über ihren Nasenlöchern befand.

Die mit bleibenden Zähnen versehenen Zahnwale (Dentricete) nähren sich vorzugsweise von Fischen und Tintenfischen, die Bartenwale (Mysticete), welche nur embryonale Zähne haben, von Fischen, Tintenfischen und anderen massenhaft auftretenden schwimmenden und schwebenden kleinen Organismen (Salpen, Pteropoden, Mysideen, Copepoden, Quallen, Diatomeen). Den Bartenwalen dienen ihre dicht am Oberkiefer hängenden Barten (Hornplatten, welche an ihrem Innenrand und unten haarartig zerfasert sind), als Apparate zum Abfiltriren der Nahrung aus dem Wasser. Die Wale wandern ihren Nährthieren nach. Die werthvollsten Bartenwale gehören zu der Gattung Balaena; diese hat lange Barten und keine Rückenflosse. Die bekannteste Species ist Balaena mysticetus, der grönländische oder arktische Walfisch, bis 19 m lang und 2300 Ctr. schwer. Er ist im nördlichen Eismeer circumpolar verbreitet. Im 17. und 18. Jahrhundert war er häufig bei Spitzbergen. Seit Ende des 18. Jahrhunderts wird er in der Davis-Strasse, seit 1847 im Behrings-Meer und bei Kamtschatka gefangen. An der Westküste von Grönland tritt er nicht weiter südlich auf, als bis zum 64° n. Br. Er ist aber dort jetzt so selten, dass in den letzten Zeiten jährlich kaum einer gefangen worden ist.

Südlich von dem Eismeer-Gebiet des grönländischen Walfisches leben im nordatlantischen Ocean zwei Balaena-Species, welche kürzere Barten haben und einen oder mehrere Buckel mitten auf dem Oberkiefer: Balaena biscayensis im nordatlantischen und Balaena japonica im nordpacifischen Ocean.

Balaena biscayensis ist 15 bis 16 m lang. Ihre Barten erreichen nur 2 m Länge. Auf ihr leben ein Rankenfusskrebs, Coronula balaenaris, und andere Walfischläuse, nämlich Cyamus ovalis und Cyamus erraticus, als auf Balaena mysticetus, auf der Cyamus mysticeti sitzt. Die Basken erlegten Balaena biscayensis schon im 11. und 12. Jahrhundert mit Pfeil und Bogen und Harpunen. Später sehr selten geworden, erschien dieser Wal 1854 wieder an der Küste Nord-Spaniens. Südlich von Island wurden 1889 bis 1891 sechzehn Exemplare erlegt. Er ist von der Westküste Norwegens bis zu den Canaren und der Ostküste der Vereinigten Staaten Nord-Amerikas verbreitet und geht einzeln auch ins Mittelmeer hinein.

Balaena japonica wird von San Francisco aus im nordpacifischen Ocean zwischen dem 30.° n. Br. und den Aleuten gefangen. An der asiatischen Küste tritt dieser Wal zwischen Sachalin und Formosa auf. Die Japaner fangen ihn an ihren Küsten seit mehr als zweihundert Jahren mit Netzen und Harpunen und verwerthen nicht nur die Barten und den Thran, sondern auch das Fleisch und die Knochen. Auf ihm leben zwei Arten Walfischläuse: Cyamus ovalis (welche auch Balaena biscayensis bewohnt) und Cyamus gracilis.

Auf der südlichen Erdhälfte leben zwei Balaena-Species. Balaena australis wurde an den Küsten Afrikas und Süd-Amerikas zwischen dem 36.° und 48.° s. Br. gefangen. Einzelne Exemplare wurden auch am Cap Horn, an der Westküste von Süd-Amerika und bei Neu-Seeland angetroffen. Die andere südliche Art: Balaena marginata ist von der Westküste Süd-Amerikas bis Neu-Seeland, Tasmania, Süd- und Südwest-Australien verbreitet; nach Norden hin überschreitet sie den 30.° s. Br. wahrscheinlich selten. Auf den Südsee-Balänen leben die Rankenfusskrebse Tubicinella trachealis und Coronula balaenaris.

Nicht so werthvoll wie die langbartigen Balänen sind die Finnwale. Ihr Kopf ist kürzer, die Oberkiefer sind

niedriger, die Barten kürzer und weniger elastisch, als bei der Gattung Balaena. Auf dem Hinterrücken haben sie eine aufrechte Hautfinne, und sind an Kehle, Brust und Bauch gefurcht. An der Nordküste von Europa werden seit 1865 grössere Mengen von Finnwalen durch Dynamitgeschosse erlegt, die folgenden Arten angehören:

Balaenoptera musculus, bis 22 m lang, von Grönland bis Nowaja Semlja verbreitet, streift, Fischzügen nachschwimmend, südwärts bis in die Nord- und Ostsee und ins Mittelmeer.

Balaenoptera sibbaldi, bis 27 m lang und 2300 Ctr. schwer, ist das grösste Thier der Erde. Dieser Wal wird nicht blos im nordatlantischen Ocean und im Eismeer zwischen Grönland und Nowaja Semlja gefangen, sondern auch im nordpacifischen Ocean zwischen Nordamerika, Nord-China und Japan; auch in der Nordsee, an der Küste der Bretagne, an der Ostküste von Süd-Amerika und am Cap Horn sind einzelne Exemplare vorgekommen. Die Japaner fangen ihn mit Netzen.

Balaenoptera borealis, Seival, 12 bis 15 m lang, wird von den Lofoten bis Ost-Finmarken gefangen. Er nährt sich hauptsächlich von schwimmenden Krebsen.

Balaenoptera rostrata, Zwergwal, 6 bis 9 m lang, ist von Norwegen bis Grönland und Labrador verbreitet. Er nährt sich vorzugsweise von Fischen (Heringen, Dorschen, Lodden).

Megaptera boops, Knotenwal, bis 22 m lang, mit sehr langen Flossen und niedriger Rückenfinne, lebt im nördlichen Eismeer, im nordatlantischen und nordpacifischen Ocean. An der japanischen Küste wird er mit Netzen gefangen. Er frisst Fische, Krebse und Flossenschnecken. Auf ihm leben eine ihm eigenthümliche Walfischlaus: Cyamus boopis und die Rankenflusskrebse Coronula diadema und Conchoderma auritum. Im nordpacifischen Ocean wird an den nordamerikanischen und ostasiatischen Küsten noch ein kurzbartiger Wal gefangen, der keine Rückenfinne und keine Bauchfurchen hat, Rhachianectes glaucus, der Grauwal, bis 12 m lang, dessen Barten hellfarbig und nur 30 bis 45 cm lang sind. Er wandert im Sommer nach Norden bis zu den Aleuten und Kamtschatka, im Winter bis zum nördlichen Wendekreis nach Süden. Die Japaner fangen ihn mit Harpunen und schätzen sein Fleisch und Oel.

Unter den Zahnwalen ist der werthvollste der Pottwal, Physeter macrocephalus; das Weibchen ist 10 bis 12 m, das Männchen bis 22 m lang. Er hat nur im Unterkiefer Zähne. Im Kopf und im Rücken sind mit flüssigem Fett (Walrat) gefüllte Höhlungen, im Enddarm Ambra. Er nährt sich hauptsächlich von Tintenfischen und Fischen. Man jagt ihn vorzugsweise in den wärmeren Theilen des atlantischen, indischen und pacifischen Oceans; er geht aber auch nord- und südwärts bis in die Eismeere.

Der Dögling, Hyperoodon rostratus, 6 bis 9 m lang, anatomisch verwandt mit dem Pottwal, hat nur wenige kleine Zähne vorn im Unterkiefer und ist von Nowaja Semlja und Grönland bis an die Ostküste der Vereinigten Staaten verbreitet. Er geht im Sommer nach Norden bis Spitzbergen, im Winter sucht er südlichere Gebiete auf. Einzelne sind in der Nord- und Ostsee und an der Westküste Frankreichs gefangen worden. Er nährt sich vorzugsweise von Tintenfischen.

Ebenso weit verbreitet wie der Pottwal ist der Grindwal, globiceps melas, der zwischen Norwegen und den Faröern zuweilen in Herden von mehreren tausend Individuen auftritt und sich von Fischen und Tintenfischen nährt. Auf den Faröern ist der Fang und dessen Vertheilung an die Inselbewohner und Behörden seit 1584 gesetzlich geregelt. Man erlegt dort jährlich gegen 50 000 Stück. Auf dem Grindwal lebt Cyamus globicipitis und der Rankenfusskrebs, Xenobalanus globicipitis.

Der Narwal, Monodon monoceros, ist durch das ganze nördliche Eismeer verbreitet. Bei Grönland erscheint er zuweilen in dichten Schaaren. Die grossen linken Stosszähne der Männchen werden wie Elfenbein verarbeitet. Er nährt sich von Fischen, Tintenfischen und Krebsen. Ihn bewohnen die Walfischläuse Cyamus monodontis und Cyamus nodosus.

Im ganzen nördlichen Eismeer kommt auch der Weisswal, Delphinapterus leucas, vor. Er wird 3 bis 7 m lang und nährt sich von Fischen, Tintenfischen, Krebsen und Flossenschnecken.

Delphinus tursio, der grosse Tümmler, 3 bis 4 m lang, hat im Ober- und Unterkiefer jederseits 21 bis 25 Zähne. Er frisst Fische und Tintenfische und tritt zuweilen in Schaaren von 100 bis 200 Individuen auf. Sein Wohngebiet ist der nordatlantische Ocean. Nordwärts überschreitet er selten den 66°; er kommt oft auch in die Nord- und Ostsee.

Phocaena communis, der kleine Tümmler, das Meerschwein, 1 bis $1^1/_2$ m lang, mit 25 bis 28 Zähnen jederseits im Ober- und Unterkiefer. Er frisst vorzugsweise Fische, lebt an den Küsten Nord-Europas und Grönlands und ist durch den ganzen nordatlantischen Ocean verbreitet. Er kommt auch in die Nordsee, die Ostsee, das Mittelmeer und das Schwarze Meer. Die Ostsee verlässt er vom November an. Bei Middelfahrt am kleinen Belt werden vom November bis Februar gegen 1500 Stück gefangen.

Der Walfischfang ist ein gewaltiger Eingriff in die Lebensgemeinschaften und den erhaltungsmässigen Stoffumsatz der Meere. Wenn er in der jetzt üblichen schonungslosen Weise fortgesetzt wird, so werden die grössten Thiere der Erde bald nur noch als geistiges Eigenthum der Menschheit in Wissenschaft, Kunst und Sage fortleben. (x.)

Der Encke'sche Comet ist am 1. November von Cerulli im Pegasus genau an der von der Rechnung vorausbestimmten Stelle des Himmels aufgefunden worden. Es scheint daraus hervorzugehen, dass dieser durch die Kürze seiner Umlaufszeit ($3^1/_3$ Jahr) ausgezeichnete Comet in der seit seiner letzten Erscheinung verflossenen Zwischenzeit keine bedeutendere, aus unbekannter Ursache entspringende Bahnstörung erlitten hat, während er bei früheren Erscheinungen mehrfach eine rund $2^1/_2$ Stunden betragende Verkürzung seiner Umlaufszeit erfahren hatte, die man vielfach auf die Wirkung eines den Weltraum erfüllenden widerstehenden Mittels zurückzuführen geneigt war. Die genauere Beobachtung des interessanten, übrigens aber äusserst lichtschwachen Himmelskörpers wird uns vermuthlich bald in den Stand setzen, die Zulässigkeit dieser Erklärungsweise der Unregelmässigkeiten seiner Bewegung definitiv anzuerkennen oder abzulehnen. F. Kbr.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der Professor der Chemie Alexander Classen von der technischen Hochschule in Aachen zum Geh. Regierungsrath; Dr. Scheiner am astronomisch-physikalischen Observatorium in Potsdam zum ausserordentlichen Professor an der Berliner Universität; die Privatdocenten Dr. Ulsch für Chemie und Ganzenmüller für Mathemathik an der Landwirthschaftlichen Centralschule in Weihenstephan zu Professoren; Dr. Puchner, Assistent am landwirthschaftlichen Versuchsfeld der Münchener technischen Hochschule, zum Lector an der Landwirthschaftlichen Centralanstalt in Weihenstephan; der ordent-

liche Professor der Philosophie und Psychologie in Berlin Dr. M. Lazarus zum Geh. Regierungsrath; der Gymnasialdirector A. Wernicke, Docent für Mechanik und Mathematik an der technischen Hochschule in Braunschweig, zum Director der Oberrealschule ebendaselbst; Professor Dr. K. A. Barack in Strassburg zum Director der Universitäts- und Landesbibliothek daselbst; der ausserordentliche Professor für Naturgeschichte der Forstgewächse an der Wiener Hochschule für Bodencultur K. Wilhelm zum ordentlichen Professor der Botanik.

Berufen wurden: der Privatdocent für Mineralogie in Charkow Dr. K. von Chrustschoff als Professor der Mineralogie und Geologie an die Königl. militär-medicinische Akademie in Petersburg; Dr. A. Morgen in Halle an die Akademie zu Hohenheim als Professor der Agriculturchemie und Director der landwirthschaftlichen Versuchsstation; Dr. J. E. Talmage für Geologie an die Universität Utah; Robin, der seines Amtes entsetzte Director des Waisenhauses in Cempuis als Professor der Pädagogik an die neue socialistische Hochschule in Brüssel; R. J. Aley, Professor der Mathematik an der Indiana University nach der Leland Stanford Id. University; J. A. Miller, bisher Associates. Professor in demselben Fach von der letzteren Lehranstalt nach der Indiana University.

Es haben sich habilitirt: Fräulein cand. math. Anna Vedel aus Kopenhagen zum Amanuensis für Mathematik an der Universität Stockholm; Dr. med. Walther aus Darmstadt für Gynäkologie und Geburtshilfe in Giessen; Dr. Roloff für pathologische Anatomie und Bakteriologie in Tübingen; Dr. Hans Hammer für Hygiene und Bakteriologie an der technischen Hochschule in Brünn; der Assistent Wilhelm Weiss für Mathematik an der deutschen technischen Hochschule in Prag; Dr. Emil Redlich für Neuropathologie und Dr. Karl Zsigmondy für Mathematik in Wien; Julius Marchet für Waldwegebau an der Wiener Hochschule für Bodencultur; in der physikalisch-mathematischen Fakultät in Petersburg die Herren R. E. Regel, N. J. Andrussow, B. F. Werigo, A. Domoragow, J. A. Ssokolow und W. W. Lermontow.

Aus dem Lehramt scheiden: Professor Gunning in Amsterdam, Stifter der dortigen Augenklinik, und Professor Quack ebendort.

Gestorben sind: der Bergingenieur Heinrich Rebs in Thal; Dr. Marard, Professor der medicinischen Klinik an der École de médecine in Limoges; Dr. Rollet, Professor der Hygiene in Lyon; Dr. Josef Prodatzky, Chef des österreichischen militär-ärztlichen Officiercorps in Wien; Dr. Jakob Stolnikow, Professor der speciellen Pathologie und Therapie an der Warschauer Universität zu Jalta; der wirkliche Staatsrath Professor Dr. M. Chomjakow, Professor und Director der Hospitalklinik in Kasan; Dr. Th. Morony, Curator am Columbia College; der Chemiker Dr. Maillot, früher Präsident des Gesundheitsrathes der Armee in Paris; der um die Geologie verdiente Oberlehrer Professor Dr. W. Bölsche in Osnabrück; der Anatom Gasco in Rom; der Director des meteorologischen Dienstes in Canada Charles Carpmael; der um die Entwickelung der botanischen Gärten zu Madras und Rangoon Robson Benson; der Ingenieur Edwin Clark; der ständige Bibliothekar der spanischen Akademie Aureliano Fernandez Guerra; der Astronom George Knott zu Cuckfield, Haywards Heath, Sussex; der frühere Director der Landwirthschaftlichen Versuchsstation zu Regenwalde Professor Dr. Heinrich Birner; der Director der Wiener Familien-Fideicommiss-Bibliothek Hofrath Dr. Josef Ritter von Zhishman; Professor Peter Mariager, der Uebersetzer der Werke Alfred Brehm's ins Dänische; der Botaniker Professor Pierre Duchartre, Mitglied der Pariser Akademie der Wissenschaften; Dr. med. Leopold Hermann Wenzel

---

Ein **medicinischer Congress** soll Ende December in Calcutta stattfinden.

Litteratur.

Dr. Joseph Klein, Chemie. Anorganischer Theil. (Sammlung Göschen.) G. J. Göschen'sche Verlagsbuchh. Stuttgart 1894. — Preis geb. 0,80 M.

Die kleinen elementaren Grundrisse und Schriften der Sammlung Göschen sind mit Recht beliebt: auch der vorliegende Leitfaden ist empfehlenswerth. Wenn in der Schule das gründlich durchgenommen würde, was in dem Büchlein steht, so wäre das für die Schüler ein hoher Gewinn, aber ohne umfangreiche und sehr viel kleinere Lehrbücher geht's gewöhnlich nicht ab: allermeist wird der Inhalt nur zum kleinsten Theil verdaut. Es wäre ein grosser Fortschritt, wenn der Schüler nur — wenigstens von der Schule aus — so viel gedrucktes Material in die Hände bekäme, wie er durchaus braucht.

Dr. C. Baenitz, Herbarium Europaeum. XXIII. Jahrg. Prospect von 1895. Selbstverlag. — Preis 0,50 M.

Durch die Herausgabe des bekannten Herbariums hat sich Dr. Baenitz nicht geringe Verdienste erworben. Der vorliegende 28. Prospect umfasst (incl. Inserate) 16 Seiten und bietet eine grosse Zahl seltener, interessanter und kritischer Arten aus Europa, Kleinasien und Amerika.

Lieferung 81 umfasst 128 Nummern aus Ungarn, Siebenbürgen und Galizien. Mehrere neue Arten und Varietäten von Btocki und Borbás, zahlreiche Arten aus den Gattungen: Knautia (Trichera), Hieracium und Equisitum sind bemerkenswerth. Der Herausgeber hat übrigens über 70 Nummern dieser Lieferung auf seiner sechswöchentlichen Reise in Siebenbürgen selbst präparirt.

Lieferung 82 (142 Nr.) und 83 (82 Nr.) berücksichtigen die mitteleuropäische Flora. Lieferung 83 bringt einige Holzgewächse aus den Gattungen: Populus, Rosa, Rubus (26 Formen), Salix (40 Formen) und Visamus. — Blüten und Blätter wurden bei den Weiden und von demselben Baume resp. Strauch geschnitten. Die grösste Seltenheit dieser Lieferung ist die Rosa vestita God. f. Strähleri Ueehtr.

Lieferung 84 (34 Nr.) enthält meist nordische Laubmoose und einige interessante Pilze aus Nordamerika.

Für Lieferung 85 (44 Nr) sandte E. Reverchon hauptsächlich aus Spanien 30 meist neue Arten und Varietäten ein. Die Herren Nori, Steurer und Arvén lieferten die Beiträge aus Italien, Triest und Schweden.

Die 67 Nummern der 86. Lieferung gehören der Flora von Bulgarien, Macedonien, Rumänien und Serbien an. Viele neue Arten von Velenovsky dürften allgemeines Interesse erregen.

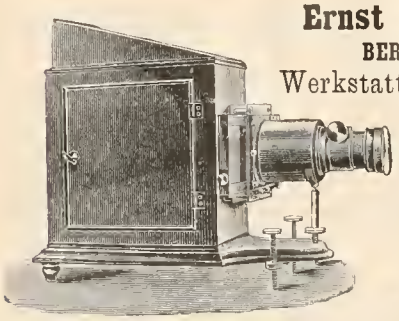
Lieferung 87 (80 Nr.) bildet das Herbarium Alchimillarum normale, zusammengestellt von Dr. R. Buser und A. Schmidoly. Dr. R. Buser-Genf, welcher dieser interessanten Gattung in neuerer Zeit seine volle Arbeitskraft zuwandte, hat zahlreiche neue Arten aufgestellt, welche in dieser Lieferung zuerst publicirt werden. Besonders interessant ist die von Dr. Baenitz bei Predeal in Rumänien gesammelte Alchimilla acutiloba Stev. (Nr. 1) von riesigen Dimensionen, A. basaltica Buser (Nr. 7) aus Frankreich und A. Vetteri Buser (Nr. 78) aus Nord-Italien. Auch ältere Arten, wie A. Hoppeana Rchb. (Nr. 32—34), A. conjuncta Rabingt (Nr. 10 u. 11), A. minor Huds. (Nr. 43 u. 44), A pubescenz Lam. (Nr. 56 u. 57) etc. sind erwähnenswerth. — Uebrigens bietet die Lieferung nur autheutisches Material, denn Dr. Buser hat fast alle Arten (bis auf 2) in allen Exemplaren durchgesehen und bestimmt.

Das Inhaltsverzeichniss aller Lieferungen des Herb. Europ. versendet der Herausgeber Dr. C. Baenitz in Breslau, Gr. Fürstenstr. 22, I.

Die Botanischen Anstalten Wiens im Jahre 1894. 1894. Mit 11 Abbildungen. Carl Gerold's Sohn. Wien 1894. — Preis 3 M.

Das 85 Seiten umfassende Gross-Octav-Heft erschien als Festgabe anlässlich der 66. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien, September 1894; es ist auch durch den Buchhandel weiteren Kreisen zugänglich gemacht. Das bot. Museum und der bot. Garten wird von K. Fritsch beschrieben, das pflanzenphysiologische Institut von F. Krasser. Beide Anstalten gehören zur Universität. Die Schilderung des k. k. Hofgarten zu Schönbrunn, der einen „Pflanzen-Garten" und ein mächtiges dreitheiliges Gewächshaus besitzt, hat der k. u. k. Hofgarten-Director A. Umlauft übernommen. Die botan. Abtheilung des k. k. naturhistor. Hofmuseums schildert A. Zahlbruckner unter Zugrundelegung eines Artikels von G. R. von Beck. Zum Schluss finden sich in dem Heft 1 eine Schilderung der Einrichtung und des Zwecks der k. k. geologisch-botanischen Gesellschaft, 2. ein Hinweis auf die den Botaniker interessirenden Sammlungen u. s. w. von geringer Ausdehnung oder nur mittelbarer Beziehung zur wiss. Botanik, wie die mit dem Lehrstuhl für Botanik an der k. k. technischen Hochschule, verbundene Sammlung und endlich 3. ein Hinweis auf die botanischen Privatsammlungen namentlich auf das Herbarium E. v. Halácsy's. Dem botanischen Systematiker wird das Heft u. a. dadurch besonders werthvoll, dass in demselben S. 71—78 eine Aufzählung der im Herbarium des k. k. naturhist. Hofmuseums enthaltenen Pflanzeusammlungen von Reisenden und Exsicaten geboten wird.

Inhalt: Stabsarzt Dr. Matz, Ueber das Diphtherieheilserum. — Die grosse Seeschlange. — Uebor die geographische Verbreituug und Lebensweise der nutzbaren Walfische. — Der Encke'sche Comet. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. Josef Klein, Chemie. — Dr C. Baenitz, Herbarium Europaeum. — Die Botanischen Anstalten Wiens im Jahre 1894.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikons, Nebelbilder-Apparate, Kalklichtbrenner.
Specialität:
Benzin-Sauerstoffbrenner.
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr.", Band IX, Nr. 45.

Systematische Sammlungen bot.-mik. Präparate liefert (Verzeichnisse kostenfrei)
Dr. E. Hopfe,
Blankenburg, Schwarzathal.

Baustellen zu Villen
geeignet, mit Hochwald, 40jähriger Bestand, herrlich am See gelegen in Birkenwerder an der Nordbahn, nächste Nähe Berlins, sind für nur M. 35 pro □ Ruthe abzugeben bei **Morgenstern,**
BERLIN S., Dresdenerstr. 35.

Patent-technisches und **Verwerthung-Bureau**
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Hempel's Klassiker-Ausgaben.
Ausführl. Specialverzeichnisse gratis.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandl.

Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
F. Fritz, Brögelmann & Hirschlaff,
Commanditgesellschaft.
Berlin W., Leipzigerstr. 115/116.

W. SPINDLER
Berlin C. und
Spindlersfeld bei Coepenick.
Färberei und Reinigung
von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.
Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.
Reinigungs-Anstalt für **Gobelins,** Smyrna-, Velours- und Brüsseler **Teppiche** etc.
Färberei und Wäscherei für **Federn und Handschuhe.**
Färberei.

Die künstlerische Herstellung
von **Illustrationen und Zinkcliches** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Hundekuchen, **anerkannt gedeihlichstes Futter.**
Königl. Preuß. Silberne Staatsmedaille.
Geflügel-Fleisch- Zentner 18,50 Mk. Probe 5 kg postfrei 2,80 Mk.
Zwieback zur Aufzucht von Hühnern, Fasanen, Tauben. Ztr. 19 Mk. Probe 5 kg postfr. 3 Mk.
Berliner Hundekuchen-Fabrik **J. Kayser** in Tempelhof bei Berlin.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Im Commissionsverlag von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschienen soeben:

Sternkarten in gnomonischer Projection
zum Einzeichnen von
Meteorbahnen, Nordlichtstrahlen, Cometenschweifen, leuchtenden Wolken, Zodiakallicht
und anderen Himmelserscheinungen
zugleich als **Repetitionsatlas** für das Studium der Sternbilder
entworfen und bearbeitet von
Dr. phil. Carl Rohrbach.

Herausgegeben von der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

= In 12 Sectionen: =

I. Cygnus.	IV. Serpens.	VII. Aquila.	X. Norma.
II. Ursa major.	V. Cancer.	VIII. Corvus.	XI. Argo navis.
III Perseus.	VI. Pisces.	IX. Eridanus.	XII. Phoenix.

Diese Sternkarten werden geliefert:
als **Atlas** (je 1 Ex. der 12 Karten enthaltend) in Lederpapierumschlag geh.,
als **Block** (10 Ex. **einer** Karte enthaltend) auf Pappe,
mit Gebrauchsanweisung.

Exemplare des Atlas oder der Blockausgabe sind zum Preise von 1 Mark durch jede Buchhandlung zu beziehen.

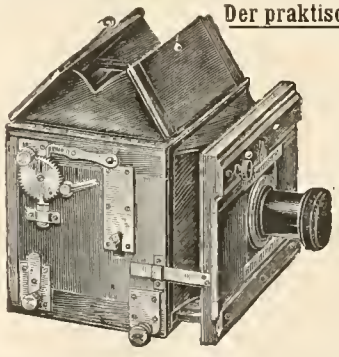
Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.
In meinem Verlage sind erschienen:

1. Geognostische Reliefkarte der Umgegend von Coblenz
auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.

2. Geognostische Reliefkarte des Harzgebirges
auf Grundlage der Anhagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichtskarte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. K. Busz. Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.

3. Geognostische Reliefkarte vom Kaiserstuhl i./B.
auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892); modellirt von Dr. Fr. Vogel. Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Der praktischste Moment-Apparat der Gegenwart!



Verbesserte Spiegel-Camera
(Zeit u. Moment) mit **Wechsel-Cassette** für **12 Platten, 9×12 cm. M. 75.—.**
Vorzüge: Scharfe Einstellung auf **alle** Entfernungen vermittelst eines **Spiegels** (9×12 cm) unter Benutzung **beliebiger Objective** — das Objectiv dient also gleichzeitig als Sucher. Der **Moment-Schlitz-Verschluss** mit **Zahlrad** ist **regulierbar** für **kürzeste** Belichtungen. Die **Wechsel-Cassette** hat **automatisches Zählwerk.**
Max Steckelmann,
BERLIN S., Ritterstr. 35.
Versand-Geschäft für Photographie.
Preisliste gratis.
Alleiu-Vertrieb: **Westendorp und Wehner-Trockenplatten.**

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Hierzu eine Beilage von der **Verlagsbuchhandlung Ferdinand Enke** in **Stuttgart,** betreffend: „Neuere botanische Werke", welche wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 25. November 1894. | Nr. 47.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Der Thierschutz in der Natur.+)

Von Dr. F. Kienitz-Gerloff.

Kein Goethescher Vers ist von den Anhängern der durch Darwin zu neuem Leben erweckten und seitdem seinen Namen tragenden Descendenztheorie öfter und lieber citirt worden, als der aus dem prächtigen, „Die Metamorphose der Thiere“ betitelten Gedicht von 1819:

„Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Thieres,
Und die Weise zu leben, sie wirkt auf alle Gestalten
Mächtig zurück.“

Glaubte man doch, aus ihm den Schluss ziehen zu dürfen, dass bereits Goethe ein gewissermaassen poetisch inspirirter Prophet jener Theorie gewesen sei, deren Grundzüge freilich schon 10 bis 15 Jahre früher Jean Baptiste Monet de Lamarek in seiner damals unbeachtet gebliebenen „philosophie zoologique“ ausgesprochen hatte.

Allerdings irrt man, wenn man auf Grund des angeführten Verses Goethe den wichtigsten Gedanken der Abstammungslehre zuschreibt, den nämlich, dass die heute die Erde bevölkernden Arten von Thieren und Pflanzen nur die durch allmähliche Abänderung entstandenen Nachkommen der ursprünglich geschaffenen, organisirten Wesen seien. Dieser Gedanke hat Goethe fern gelegen. Im Gegentheil, er hält gleich der Mehrzahl seiner Zeitgenossen an der ursprünglich auf Plato zurückführbaren Idee des Typus, des Grundplanes fest. Nur der Enthusiasmus, den die lichtvollen Darlegungen Darwin's in der deutschen Gelehrtenwelt hervorriefen, konnte zu einer Verkennung dieses Standpunktes führen, den Goethe selbst in jenem nämlichen Gedicht wenige Zeilen vor den citirten in die Worte kleidet:

„Alle Glieder bilden sich aus nach ew'gen Gesetzen,
Und die seltenste Form bewahrt im geheimen das Urbild.“*)

Dachte aber unser grosser Dichter auch nicht im entferntesten an eine Umwandlung der Arten ineinander, so konnten dem scharfsinnigen Entdecker des Zwischenkiefers beim Menschen, dem genialen Begründer der Zurückführung des Schädelbaues auf eine Zusammensetzung aus Wirbeln doch unmöglich die unendlich mannigfaltigen Anpassungen verborgen bleiben, die jenes von ihm supponirte Urbild unter den verschiedenen Lebensbedingungen erleidet, und die für die Ausbildung der Abstammungslehre in der That eine hervorragende Bedeutung gehabt haben.

Dass die Extremitäten, ja der ganze Körper eines Fisches und eines Säugethiers nach den gleichen Grundzügen aufgebaut sind, das kann nur eingehende vergleichend-anatomische Untersuchung lehren. Aber andere Anpassungen sind durchsichtiger, wenn sie gleich, bis auf ihre verwickeltesten Fälle und auf ihre letzten Ursachen verfolgt, der Forschung kaum geringere Schwierigkeiten entgegenstellen.

Auf eine Anzahl dieser Fälle möchte ich die Aufmerksamkeit lenken, indem ich dabei von Dingen ausgehe, die einem jeden, insbesondere aber den Schützlingen des heiligen Hubertus, wohlbekannt sind.

Ein Hase springt vor uns auf und flieht über den Sturzacker. Wir pressen den Flintenkolben an die Wange, wir sind im Begriff abzudrücken, da auf einmal ist der Hase verschwunden, er ist scheinbar in die Erde untergetaucht. Unmuthig setzen wir das Gewehr wieder ab. Wir haben uns aber genau den Punkt gemerkt, wo der Hase unsichtbar wurde, wir gehen auf ihn zu und — angenommen das Thier spränge nicht wieder auf, so würden wir es an jenem Platze finden, ja wir würden

*) Wenngleich der nachstehende, ursprünglich im Weilburger Thierschutzverein vorgetragene Aufsatz seines populären Charakters wegen von den sonst in dieser Zeitschrift veröffentlichten Artikeln einigermassen abweicht, wird das Publicum diesen Umstand hoffentlich damit entschuldigen, dass die Naturw. Wochenschr. auch früher zuweilen Zusammenfassungen bekannter Fragen geboten hat. Soweit die beigegebenen Zeichnungen nicht entlehnt sind, habe ich sie nach Exemplaren der Universitätssammlung in Giessen hergestellt, die mir von Herrn Professor Spengel in liberalster Weise zur Verfügung gestellt wurden. Für seine grosse Liebenswürdigkeit spreche ich dem genannten Herrn an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aus. D. Verf.

*) Vergl. in der gleichen Frage auch Naturw. Wochenschr. Band IX, S. 229 u. früher. — Red.

es, auf unsern ursprünglichen Standort zurückgekehrt, jetzt vielleicht auch von diesem aus entdecken. Wie jedermann weiss, rührt die anfängliche Augentäuschung daher, dass der gedachte Hase genau die Farbe der Ackerschollen hat, eine Farbe, die ihn den Blicken seiner Verfolger verbirgt. Nicht bloss der Hase, auch andere Thiere tragen solche schützenden Färbungen. Brandmäuse, Rebhühner, Wachteln und Lerchen sind ebenfalls erdfarbig, das Gefieder der Schnepfe, des Regenpfeifers gleicht dem Moorboden, der Edelmarder, der auf einem Baumast lauert, ist von der Borke kaum zu unterscheiden, das Eichhörnchen, der Fuchs entschwinden zwischen dürrem Buchenlaube dem Blick, unsere gemeine Eidechse ist im verdorrten Grase schwer zu erkennen.

Der Laubfrosch, das Heupferd sind bei uns keine seltenen Thiere, man findet sie aber, selbst wenn sie schreien oder zirpen, nur bei grosser Aufmerksamkeit, weil ihre Farbe mit dem Grün der Blätter in Einklang steht, auf denen sie sich aufhalten. Man wird sie meist erst dann gewahr, wenn sie sich bewegen. Und sie selbst wissen auch recht gut, dass das Springen sie verräth. Der Laubfrosch drückt sich, statt zu fliehen, bei Ankunft eines gefährlich dünkenden Wesens fest auf das Blatt, das Heupferd sitzt still und lässt höchstens die Fühler hin und her pendeln gleich einem vom Winde bewegten Hälmchen. Es fliegt nur flach über dem Boden hin, wo es dem räuberischen Vogel unsichtbar bleibt, und wird erst nächtlicherweile munterer. Die eigentlichen Nachtthiere, Eulen, Ziegenmelker und Nachtfalter, sind, mit wenigen Ausnahmen, von düsterer Färbung.

Als geschätzte Speise kennt jeder die Flunder, die Seezunge und den Steinbutt, zu denen sich in den Seestädten noch die minderwerthige und deshalb im Inlande weniger bekannte Scholle gesellt, jene seltsamen Plattfische, die statt auf der Kante, mit wellenförmiger Bewegung auf der Breitseite schwimmen. Die nach unten gerichtete Fläche ihres Körpers ist silberglänzend weiss, die nach oben gewendete hat dagegen eine graubraune Farbe, die der des Meeresgrundes auffallend ähnelt. Während des grössten Theils ihres Lebens liegen die Thiere, oft bis zum Kopfe in den Sand eingewühlt, auf der Lauer und sind dann von ihrer Umgebung nicht zu unterscheiden. Mit dieser Lebensweise hängt dann noch eine merkwürdige Eigenthümlichkeit ihres Körperbaues zusammen. Der Kopf nämlich ist derartig um seine Achse gedreht, dass beide Augen auf die Oberseite zu liegen kommen, das ihr eigentlich angehörige aber ist grösser als das andere.

Wer sich an unsern Küsten aufgehalten, namentlich wer Seebäder gebraucht hat, wird sich leicht der Quallen erinnern, die sich in oft tellergrossen Exemplaren, z. B. in der Kieler Bucht, massenhaft umhertreiben. Ihr gallertartiger Körper ist bis auf wenige Adern, die Magensäcke und Eibehälter bläulich, fast farblos und dabei durchscheinend. Der geringe Unterschied, der zwischen dem Brechungsvermögen der Quallengallerte und des Seewassers besteht, macht, dass man vom Schiff aus die Grenze ihres Leibes gegen das Wasser nur undeutlich erkennt, und dass man beim Baden leicht von jenen Thieren überrascht wird, deren Berührung auf der Haut ein höchst widerwärtiges brennendes Gefühl erregt. Aber wir brauchen nicht so weit zu reisen, um derartige Fälle aufzufinden. Denn auch die dem Ei eben entschlüpften Jungen unseres gewöhnlichen Flusskrebses, die den Verfolgungen von Fischen in hohem Grade ausgesetzt sind, entziehen sich den Blicken ihrer Feinde vermöge ihrer glashellen Durchsichtigkeit.

Verlassen wir unser Vaterland und begeben uns in fremde Erdtheile, so häufen sich die Beispiele ins Unendliche. Im hohen Norden giebt es nur wenige Geschöpfe, die nicht die weisse Farbe des Schnees trügen. Eisbären und Eisfüchse, Schneehasen und Schneehühner haben ja ihre Namen davon erhalten. Löwe, Antilope und Kameel, die Hornviper und fast alle sonstigen Bewohner der Wüste tragen auch das fahle Kleid ihres Wohnorts.

Aber bilden nicht die farbenbunten Geschöpfe der Tropen, die Papageien, Finken, die Prachtkäfer, die herrlichen Schmetterlinge, bilden nicht ebenso die in den glänzendsten Farben schillernden Fische der äquatorialen Meere auffallende Ausnahmen? Ich werde später zum Theil auf sie und auf andere hierher gehörige Fälle zurückkommen, und wir werden dann dafür noch besondere Erklärungen finden, vorläufig aber will ich darauf hinweisen, dass diese bunten Thiere mit dem Farbenreichthum und Glanz der tropischen Blüthen, mit dem der herrlichen Seerosen, Seeanemonen, der Corallen, Schwämme und Rothtange des Meeresgrundes im schönsten Einklang stehen. Selbst das prächtige Fell der grossen Katzen, des Königstigers, des Leoparden, ist aufs täuschendste ihrem Aufenthalt angepasst, denn der Tiger ist ein Junglethier, die Streifen seines Kleides gleichen den Bambusstengeln, alle seine grossen Verwandten, mit Ausnahme der Löwen, sind hingegen Baumthiere, und die Augen und Flecken ihrer Haut täuschen das Blattwerk vor.

Viel merkwürdiger wird die Erscheinung der Schutzfärbung dann, wenn sie sich nach der Jahreszeit oder nach anderen äusseren Umständen abändert. Von einheimischen Thieren ist in dieser Hinsicht das Hermelin das bekannteste, welches im Sommer stein- und erdfarbig, im Winter, mit Ausnahme der Schwanzspitze, schneeweiss wird. Wahrscheinlich beruht diese Umfärbung auch bei ihm auf einem einfachen Verbleichen der Haare, sicher ist dies so bei dem Eisfuchs und dem Schneehasen.

Von letzterem giebt es zwei Varietäten oder, nach anderen Forschern, Arten, wovon die eine, die im höchsten Norden lebt, das ganze Jahr hindurch rein weiss bleibt, während der Alpenschneehase im Sommer einfarbig graubraun wird. Ganz ähnlich verhält sich das Schneehuhn, welches ebenfalls in den Polarregionen und auf den Alpen vorkommt. Im Winter, mit Ausnahme der schwarzen, lichtgesäumten Steuerfedern, blendend weiss, wiederholt das Sommerkleid auf den arktischen Tundren in der Zeichnung den Flechtenboden so täuschend, dass man durch eine ganze Herde hindurchgehen kann, ohne sie gewahr zu werden; auf den Schweizer Alpen aber ist es nach der Jahreszeit so verschieden, dass man sagen kann, seine Färbung sei in jedem Monat verändert. Die Ringelnatter des sumpfigen Wiesenterrains ist vorherrschend grüngrau, die mehr auf trockenem Wiesen- und Waldboden lebende Spielart mehr oder minder hellbraun und wieder diejenige grosser schlammiger Sümpfe fast einfarbig schwarz. Die sonst überwiegend graue Mauereidechse findet man auf röthlichem Sandboden unten tief ziegelroth, oben röthlichgrau gefärbt, und auf einem erdigsandigen, mit vielen Scherben röthlicher Thongefässe bestreuten Hügel bei Alexandria fand Eimer den sonst fast eintönig sandfarbigen Rücken des Acanthodactylus Boskianus, ebenfalls einer Eidechse, mit kleinen, schwärzlichen, besonders aber mit vier Reihen leicht kupferrother Flecken von der Farbe jener Thonscherben gezeichnet.

Ich könnte die Zahl dieser eigenthümlichen Fälle mit Leichtigkeit um viele vermehren, will aber statt dessen lieber auf einige noch sonderbarere Vorkommnisse eingehen, die eine freilich nur auf sie allein passende Erklärung gefunden haben. Der hellgrüne, auf hellgrünem Blatt sitzende Laubfrosch wird dunkelbraun, wenn man

ihn in dunkle Umgebung bringt. Bei geblendeten Laubfröschen tritt aber eine solche Umfärbung nicht ein, und es hat sich feststellen lassen, dass seine Fähigkeit, die Hautfarbe der Umgebung entsprechend abzuändern, auf einem verwickelten Reflexmechanismus beruht. Gewisse Farbzellen der Haut stehen nämlich mit Nerven in Verbindung, welche aus dem Gehirn des Thieres kommen und dort durch Vermittelung von Ganglienzellen mit den nervösen Centren des Sehorgans in der Weise zusammenhängen, dass starkes Licht, welches die Netzhaut des Auges trifft, mittelbar eine Zusammenziehung der dunklen Zellen veranlasst. Hört der starke Lichtreiz auf, so dehnen sich die Farbstoffzellen wieder aus und bedingen dadurch eine dunklere Hautfärbung. Ganz ähnlich verhält es sich mit dem viel beschrieenen Chamäleon. Die landläufige Vorstellung freilich, dass dieses Thier sein Aussehen unbedingt der Umgebung anpasse und dementsprechend im Stande wäre, jede beliebige Färbung anzunehmen, ist unrichtig. Aber allerdings kommen in seiner gewöhnlich grünen Farbe die Uebergänge vor von Orange durch Gelbgrün bis Blaugrün und die Schattirungen und Uebergänge jeder dieser Farben durch Grau oder Graubraun in Schwarz, Weiss, Fleischfarben, Rostbraun, Veilchenblau und Blaugrau und ausserdem noch Schillerfarben. Alle diese Veränderungen aber geschehen mit einer gewissen Regelmässigkeit und sind, wie beim Laubfrosch, Reflexerscheinungen, wobei Licht, Wärme und Feuchtigkeit, ausserdem aber Aeusserungen des Gemeingefühls oder Gemüthsbewegungen, Hunger, Durst, Ruhebedürfniss, Sättigung, Zorn, Angst u. s. w., Lagenveränderungen zweier Schichten verschiedenartiger Farbstoffzellen hervorbringen. Ganz dieselben Ursachen rufen auch die Farbenspiele der Kopffüsser unter den Weichthieren hervor, von denen der sogenannte Tintenfisch der bekannteste ist.

Fig. 1.
Fetzenfisch, Phyllopteryx eques. Nach Brehm. 1/2 der natürl. Grösse.

Fig. 2.
Raupe des Birkenspanners, Amphidasis betularia. Nach Brehm. 1/2 der natürl. Grösse.

Hier also haben wir es kaum noch mit einer Anpassung an die Oertlichkeit zu thun, während diese beim Laubfrosch noch sehr deutlich ist. Umsomehr bei den nun zu besprechenden Vorkommnissen, welche insofern auffallender als die bisher aufgeführten sind, als es sich um Modificationen nicht nur der Farbe, sondern gleichzeitig der Gestalt handelt. Unter den Wirbelthieren freilich kommen solche Anpassungen nur verhältnissmässig selten vor. Zu ihnen gehört der mit dem bekannten Seepferdchen verwandte, rothe australische Fetzenfisch (Phyllopteryx eques, Fig. 1), dessen bandartige Anhänge wie Fetzen eines Kleides von allen Seiten des Körpers herabhängen. Das Thier hält sich zwischen rothem Seetang auf und muss dort, ruhig sitzend, ganz unsichtbar sein. Es gehören hierhin ferner die grünen Pfeifenfische (Fistularia), die sich mit ihren Greifschwänzen an irgend welchen Gegenständen auf dem Boden festhalten, mit dem Strom umherflottiren und genau wie einfache cylindrische Algen aussehen.

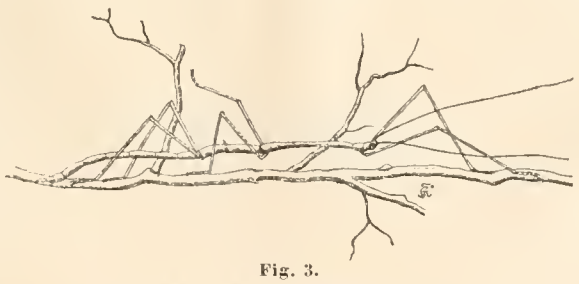


Fig. 3.
Gespenstheuschrecke, Phasmide. Borneo. Nach der Natur gezeichnet. 1/2 der natürlichen Grösse.

In der Insectenwelt jedoch ist das Princip der Anpassung der Thiere an die Umgebung am vollständigsten und schlagendsten durchgeführt. Welcher Schmetterlings- und Raupenjäger, dessen Auge für seine Lieblinge durch viele Uebung doch besonders geschärft ist, wäre nicht schon achtlos an vielen Raupen, insbesondere von Spannern vorbeigegangen, die ganz offen auf den Aesten der Bäume und Sträucher sitzen, aber, nur mit den Afterfüssen ihrer letzten Hinterleibsringe festgehalten, in Farbe, Form und Stellung einem dürren oder auch einem grünen Aestchen aufs täuschendste gleichen? Vornehmlich ist hier der Birkenspanner (Amphidasys betularia, Fig. 2) zu nennen, der ausser auf dem Baum, dessen Namen er trägt, auf Ebereschen und andern Laubhölzern, besonders auch auf der Eiche, lebt und je nach der Futterpflanze grünlichgrau, bräunlich oder gelblich ist. Welchem Käferfreunde sind nicht auch schon viele seiner Jagdthiere entgangen, weil sie, wie manche Blattkäfer, als glitzernde Thautropfen auf den Blättern sitzen oder, wie kleine Rüsselkäfer, sich mit eingezogenen Beinen und Fühlern beim Herannahen eines Feindes als ovale Klumpen auf den Boden fallen lassen, wo man die bewegungslosen zwischen den ähnlich gefärbten Steinen und Erdklümpchen vergeblich sucht? Wieder andere gleichen in ihrer rissigen, grauen, braunen oder gescheckten Oberfläche den Borkenschuppen, zwischen denen sie sitzen, und der englische Reisende Bates erwähnt einen kleinen Käfer (Chlamys resp. Careinobius pilula), der für das Auge von Raupenkot ununterscheidbar ist.

Alle diese Vorkommnisse aber werden in den Schatten gestellt von den Gestalten gewisser Heuschrecken und Schmetterlinge, die vorzugsweise die Tropen bewohnen. Die Abtheilung der Phasmiden oder Gespenstheuschrecken ist in Europa nur durch wenige Arten vertreten. Viele entbehren der Flügel, es erscheinen aber unter ihnen stabartige Formen, die von keinem anderen Insect an Leibeslänge auch nur annähernd erreicht werden. Die javanische, dornfüssige Gespenstheuschrecke (Cyphocrania acanthopus) wird bei 6,5 mm Leibesdurchmesser 215 mm lang, das Weibchen der geöhrten Stabschrecke (Baetria aurita) im Innern Brasiliens, erreicht bei 3,25 mm Breite gar eine Länge von 246 bis 314 mm, wenn man die vorgestreckten Beine mit misst. Die Phasmiden nun kann man wandelnde Stock-Insecten nennen, denn ihre ganze Färbung, ihre Form, ihre Rauhigkeit, die Anordnung des Kopfes, der Beine, der enorm langen Fühler sind derartig, dass sie die Thiere mit abgestorbenen Aesten absolut identisch machen. Sie hängen lose an Gebüschen im Walde, deren Blätter sie Nachts verzehren, verbringen den Tag in träger Ruhe und haben die ausserordentliche Gewohnheit, ihre Beine unsymmetrisch und unbeweglich auszustrecken, sodass die Täuschung noch vollständiger wird. Fig. 3. „Eines dieser Geschöpfe“, erzählt Alfred Russel Wallace, „welches ich selbst auf Borneo erhielt, (Ceroxylus

laeeratus), war mit blattartigen Excreseenzen von hell-olivengrüner Farbe bedeekt, so dass es genau einem Stocke glich, der von einem Kriechmoos oder einer Jungermannia überwaehsen ist. Der Dajak, welcher es mir braehte, versicherte mich, es sei, obsehon lebend, doch mit Moos bewaehsen, und nur nach einer sehr genauen Untersuehung konnte ich mich überzeugen, dass dem nicht so war.“

Es giebt indessen auch geflügelte Phasmiden, und — wunderbar — bei ihnen sind es nun wieder die Flügel, welche die täusehendste Aehnlichkeit mit anderen Gegenständen angenommen haben. Aeste und Zweige können dies der Form wegen nicht sein. Dagegen bildet nun die merkwürdige ostindische Gattung Phyllium, nicht bloss in Gestalt, Farbe und Aderung ihrer Vorderflügel ein grünes Blatt auf das vollkommenste in allen Einzelheiten ab, sondern auch der Leib und die Beine sind flach ausgebreitet und blattähnlich, so dass, wenn das lebende Insect zwischen dem Laubwerke, von dem es sich nährt, ruht, die genaueste Beobaehtung oft nicht im Stande ist, Thier und Pflanze von einander zu unterscheiden (Fig. 4). Andere südamerikanisehe Laubheuschreeken, Verwandte unseres Heupferdes, ahmen ebenfalls in ihren Flügeln bald frische, bald dürre, bald fleckige Blätter nach.

Fig. 4.
Wandelndes Blatt, Phyllium. Mindanao.
Nach der Natur gezeichnet. 1/2 der natürlichen Grösse.

Und doch werden selbst diese Geschöpfe von manchen Schmetterlingen beinahe noch übertroffen, und einer von ihnen, die Gattung Kallima, Fig. 5, die unserem Schillerfalter nahe steht, hat dadurch eine förmliche Berühmtheit erlangt. Ueber ihn will ich Wallaee, der ihn auf Sumatra beobachtete, selbst reden lassen. „Seine obere Seite“, sagt er, „ist reich purpurroth, an verschiedenen Stellen aschgrau gefärbt, und quer über die vorderen Flügel geht ein breites, tief orangenes Band, so dass er im Fluge stets auffällt. Diese Art war in trocknem Gehölz und Dickicht nicht ungewöhnlich, aber ich versuchte oft vergeblich, den Schmetterling zu fangen, denn wenn er eine kurze Streeke geflogen war, schlüpfte er in einen Busch zwischen trockene und todte Blätter, und wie sorgsam ich auch zu der Stelle hinkroch, so konnte ich ihn doch nie entdecken, bis er plötzlich wieder herausflog und dann an einem ähnlichen Orte wieder verschwand. Endlich aber war ich so glücklich, genau den Fleck zu sehen, wo er sich niederliess, und obgleich ich ihn eine Zeit lang aus dem Auge verlor, so entdeckte ich ihn schliesslich doch dicht vor mir; aber er glich in seiner Ruhestellung so sehr einem todten, an einem Zweige hängenden Blatte, dass man sich selbst dann täuschen musste, wenn man gerade darauf hinsah. Ich fing verschiedene fliegende Exemplare, und war so im Stande, zu beobachten, wie diese wunderbare Aehnlichkeit hervorgerufen wird.“

„Das Ende der oberen Flügel geht in eine feine Spitze aus, gerade so wie die Blätter vieler tropischen Stauden und Bäume enden, während die unteren Schwingen stumpfer sind und sich in einen kurzen, dicken Ausläufer ausziehen. Zwischen diesen zwei Punkten läuft eine dunkele, gebogene Linie, welche genau der Mittelrippe eines Blattes gleicht, und von ihr strahlen nach jeder Seite hin einige schräge Striche aus, welche sehr gut die Seitenrippen nachahmen. Diese Striche sind an dem äusseren Theil der Basis der Flügel und an der inneren Seite gegen die Mitte und die Spitze hin deutlicher zu sehen und werden durch Streifen und Zeichnungen hervorgerufen, welche bei verwandten Arten sehr gewöhnlich sind, sich aber hier modificirt und verstärkt haben, so dass sie genauer die Nervatur eines Blattes nachahmen. Die Färbung der Unterseite variirt viel, aber stets hat sie eine aschbraune oder röthliche Farbe, welche mit der von trockenen Blättern übereinstimmt. Die Gewohnheit dieser Art ist nun die, stets auf einem Zweige zwischen todten und trockenen Blättern zu sitzen, und in dieser Stellung, mit den Flügeln dicht an einander, gleichen sie genau einem mässig grossen, leicht gebogenen oder geruuzelten Blatt. Die Enden der Hinterflügel bilden einen vollkommenen Stiel und berühren den Zweig, während das Insect auf dem mittleren Beinpaare sitzt, das zwischen den umgebenden Zweigen und Fasern nicht beachtet wird. Kopf und Fühler sind zwischen die Flügel zurückgezogen, so dass sie ganz verborgen liegen, und gerade an der Flügelbasis ist ein Ausschnitt, in welchen der Kopf zurückgezogen werden kann. Alle diese verschiedenen Einzelheiten zusammen rufen eine Maskirung hervor, die so vollständig und wunderbar ist, dass sie jeden in Erstaunen setzt, der sie beobachtet; und die Gewohnheiten der Insecten sind derart, dass sie aus diesen Eigenthümlichkeiten Nutzen ziehen, und dass sie ihnen so sehr zum Vortheil gereichen, dass jeder Zweifel über den Zweck dieses sonderbaren Falles von Nachahmung schwindet, ein Zweck, der ebenso zweifellos in einem Schutz für das Insect zu suchen ist. Sein starker und schneller Flug genügt, um es im Fliegen vor seinen Feinden zu schützen, allein wenn es ebenso in die Augen fallend beim Stillsitzen wäre, so würde es bald ausgerottet sein, da ja insectenfressende Vögel und Reptilien in tropischen Wäldern sehr zahlreich vorkommen.“

Soweit Wallaee.

Wir sehen an diesem, wie auch schon an früher erwähnten Fällen, dass eben die Gewohnheiten der Thiere der Natur ihrer Schutzmittel genau entsprechen und umgekehrt. Von diesem Gesichtspunkte aus ist auch die Vertheilung der Farbe bei Tag- und Nachtfaltern sehr lehrreich. Erstere haben alle ihre brillanten Farben auf der Oberseite aller vier Flügel, während die andere Seite fast immer einfach und oft sehr dunkel gefärbt ist. Die Nachtfalter haben hingegen ihre Hauptfarbe auf den Hinterflügeln allein, und die oberen Flügel besitzen dunkle, einfache Farben. Das macht, sie sitzen in der Ruhe mit dachförmiger Flügellage, die Hinterflügel werden von den vorderen völlig bedeckt und diese haben wieder so täuschende Aehnlichkeit mit anderen Dingen, dass z. B. das sonst so auffällige rothe Ordensband, an der Baumrinde sitzend, kaum entdeckt wird. Die Tagschmetterlinge hingegen schlagen in der Ruhe die nach oben gehaltenen Flügel zusammen und verdecken dadurch den gefährlichen Glanz der Oberseite. Es giebt jedoch unter ihnen einige wenige Arten, die die Flügel im Sitzen ausbreiten, und hier ist dann gerade die für gewöhnlich unsichtbare Unterseite die lebhafter gefärbte.

Die Betrachtung solcher Gewohnheiten wird uns nun nach und nach zu einer anderen Klasse von Nachahmungen führen, deren wichtigste und interessanteste Fälle zuerst von dem „Naturforscher am Amazonenstrom“,

dem Engländer Bates, aufgeklärt und mit dem Namen „Mimiery“, deutsch „Nachäffung“, belegt worden sind. Ich beginne auch hier mit einigen Vorkommnissen aus unserer Heimath.

Die aus dem Ei ausschlüpfenden Räupchen des bekannten Weinvogels (Sphinx elpenor) kleiden sich einfach grün, was bei ihrer Kleinheit, um nicht aufzufallen, auch vollkommen ausreicht. Nach der ersten Häutung zeigt sich beiderseits des Rückens ein weisses Längsband, wodurch die schon grössere Raupe einem durch Stengel unterbrochenen Blattcomplex ähnlich wird. Beim weiteren Hautwechsel schwinden diese Bänder wieder, und aus ihren Ueberresten entstehen auf dem vierten und fünften Leibesringel die aus einem dunklen Kern und einem irisartigen Kopfe gebildeten „Augen“. Wenn man die Raupen in diesem Stadium reizt, so ziehen sie die drei engen Brustringe in das erweiterte vierte Segment zurück, das eben die auffälligen Flecke hat, und nun, indem sich der Vorderleib zugleich sphinxartig erhebt, dem Thiere das Aussehen eines mit zwei feurigen Augen versehenen Ungeheuers verleiht. Dass dadurch feindliche Geschöpfe abgeschreckt werden, ist keineswegs eine blosse Vermuthung. Professor Weismann legte eine solche Raupe in einen Hühnertrog. Ein Huhn lief auch eiligst auf sie zu, zog aber sofort den schon zum Schnabelhieb ausholenden Kopf zurück, sobald es die Raupe in der Nähe erst recht ansah. Aehnliche Schreckgestalten sind die abgebildeten Raupen (Fig. 6) von Harpyia vinula und vom Buchenspinner (Stauropus fagi.) Allgemeiner bekannt dürften die Gewohnheiten des Vogels „Wendehals“ (Lynx torquilla) sein. „In der Angst, z. B. wenn er gefangen ist und man mit der Hand zugreifen will“, sagt der grosse Vogelkundige Naumann, „macht er so sonderbare Grimassen, dass ein Unkundiger darüber, wenn nicht erschrecken, so doch erstaunen muss. Mit aufgesträubten Kopffedern und halb geschlossenen Augen dehnt er den Hals zu besonderer Länge und dreht ihn wie eine Schlange ganz langsam, so dass der Kopf währenddem mehrmals im Kreise umhergeht und der Schnabel dabei bald rückwärts, bald vorwärts steht.“ Dabei zischt wenigstens das auf dem Nest sitzende Weibchen auch wie eine Schlange, und es unterliegt keinem Zweifel, dass der Wendehals durch die Nachahmung der Schlange, die den meisten Thieren furchtbar ist, seine Feinde oder Angreifer zu schrecken sucht. Wirklich hat man beobachtet, dass ein Hund den geschickten Schauspieler nur anbellte, aber nicht anrührte. Nun, diese Gewohnheiten stehen ja offenbar mit dem Sträuben der Haare und Federn bei anderen Thieren auf einer Stufe, Bewegungen, die auch zum Theil nur dazu dienen, das betreffende Thier grösser erscheinen zu lassen und dadurch seine Angreifer zu erschrecken. Wir sehen aber an diesem Falle, bis zu welcher hohen Vollkommenheit dergleichen Gewohnheiten ausgebildet werden können. Immerhin unterscheidet sich das Gebahren des Wendehalses von dem der Weinvogelraupe dadurch, dass ihm nicht in dem Maasse wie dieser schreckende Farben zur Hülfe kommen. Solche sind es aber wieder allein, die besonders die Männchen und die älteren Weibchen unseres Kuckucks schützen, die selbst schwach und wehrlos, in ihrem Gefieder dem gefährlichen Sperber gleichen. Alle diese Erscheinungen haben das gemeinsam, dass ein harmloses Geschöpf einem gefürchteten ähnlich und dadurch geschützt wird. Aber auch der umgekehrte Fall kommt vor. In der Nähe von Rio de Janeiro findet sich ein insectenfressender Falke (Harpagus diodon), und denselben District bewohnt ein vogelfressender (Accipiter pileatus), der jenem genau ähnelt. Der bemerkenswerthe Umstand, der nämlich, woran man erkennt, dass hier das gefährliche Thier das harmlose nachahmt und nicht etwa umgekehrt, ist wie auch sonst der, dass das nachgeahmte, hier also der ungefährliche Vogel, eine viel grössere Verbreitung hat als der andere, und dass in jenen Gegenden, wo die insectenfressende Art nicht gefunden wird, die vogelfressende ihr auch nicht mehr ähnelt.

Fig. 5.

Kallima inachis. Ostindien. Links fliegend von der Oberseite, rechts am Zweige sitzend an der Unterseite.

Nach der Natur gezeichnet. ½ der natürlichen Grösse.

Was kann es nun aber für einen Nutzen für das gefürchtete Thier haben, das Kleid eines harmlosen oder die Farbe der Umgebung anzunehmen, wie es das eben erwähnte und die leicht zu vermehrenden Beispiele vom Eisbären und Polarfuchs, vom Löwen und Tiger zeigten, die doch alle eben durch ihre Gefährlichkeit selbst schon hinreichend geschützt erscheinen?

Offenbar den, dass die nachstellenden Thiere ihre Beute durch ihre Gegenwart oder ihr Nahen nicht aufmerksam machen dürfen, weil sie sonst bald selbst Hungers sterben würden. Allerdings erstrecken sich die gesehilderten Schutzmittel in noch weiterer Verbreitung auf solche Geschöpfe, die, an sich wehrlos, nicht durch Schnelligkeit ihrer Bewegungen entfliehen können. Nichtsdestoweniger finden wir eigentliche Raubthiere stets viel mehr geschützt als solche, die zwar nicht oder wenigstens nicht für gewöhnlich selbst angreifen, wohl aber irgend eine Vertheidigungswaffe besitzen, die sie ihren Feinden unangreifbar oder selbst furchtbar macht. Eine Menge von Thieren ist ja so auffällig, dass man ihren Körpereigenschaften eine schützende Bedeutung kaum einräumen kann. Gestalt und Farbe der Thiere dürfen auch keineswegs aus der Nothwendigkeit des Schutzes allein erklärt werden, es spielt bei

a b

Fig. 6.

a. Raupe des Buchenspinners. Stauropus fagi. b. Gabelschwanz-Raupe. Harpyia vinula. — Nach Brehm. ½ der nat. Gr.

ihrer Ausbildung vielmehr noch ein anderes Princip eine nicht zu unterschätzende Rolle, nämlich das der geschlechtlichen Zuchtwahl. Die Körpermerkmale dienen ja den Thieren auch zur gegenseitigen Erkennung, die um so mehr erleichtert wird, je auffallender jene sind, sie müssen aber zum Theil auch als Waffen und Zierrathe aufgefasst werden, die besonders bei den Männchen auftreten und diesen, je hervorstechender sie sind, um so mehr Vortheile in dem Concurrenzkampf um die Weibchen gewähren.

Als Beispiele von Wirbelthieren, die auf den Schutz der Farben verzichten und durch sie sogar mehr oder minder auffällig werden, nenne ich zunächst die Schildkröten, welche durch die oft sehr hervorstechenden Farben ihrer Schale nicht beeinträchtigt werden, weil gerade diese Schale ihnen einen meist sehr wirksamen Schutz verleiht. Wenn unser Feuersalamander nach einem Regen über den Weg kriecht, so kann man sich kaum ein auffälligeres und bei seiner Nacktheit, Weichheit und Unbehülflichkeit wehrloseres Thier denken. Trotzdem wird es kaum von irgend einem anderen Geschöpf angerührt, denn es hat eine wirksame Waffe in seinen Hautdrüsen, die es willkürlich und oft auf Fussweite spritzend entleeren kann, was es in der Angst auch regelmässig thut. Die Absonderungen dieser Drüsen nun rufen auf den Schleimhäuten anderer Thiere nicht bloss ein heftiges Brennen hervor, sondern sie wirken, in den Magen gebracht, direct giftig, so dass Eidechsen, die man zwang, Salamander zu beissen, von Krämpfen befallen wurden und starben, Vögel, denen man grössere Mengen des Drüsensaftes eingab, ebenfalls unter Krämpfen verendeten. Hunde, Puter und Hühner freilich, die man zerstückte Salamander fressen liess, verdauten sie ohne Schaden, obgleich es zuweilen vorkam, dass Hunde sich danach erbrachen. Aber kein Thier wird einen Salamander überhaupt anbeissen, wenn das ausgespritzte Gift seine Schleimhäute berührt hat, kein Thier, nachdem es diese Erfahrung einmal gemacht hat, einen zweiten Angriff auf einen Salamander unternehmen.

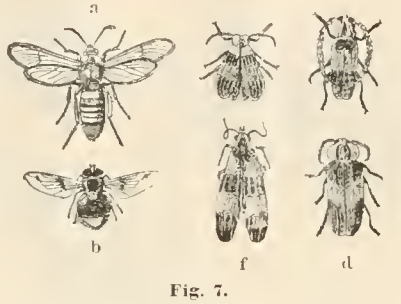


Fig. 7.

a. Sesia apiformis. b. Volucella. c. Calopteron bifasciatum. d. Tropidosoma Spencii. e. Lophonocerus hirticornis. f. Pionia lycoides. — ½ der natürl. Grösse.

In ganz derselben Lage befinden sich unter den niederen Wesen die prachtvollen Seerosen, Seeanemonen und Seenelken, die wir in den Aquarien bewundern und die den Meeresgrund zu einem Garten machen, welcher tropischen Blumengefilden an Schönheit nicht nachsteht. Auch sie besitzen in ihren Nesselorganen Waffen, die so gefürchtet sind, dass sie sich nicht nur selbst damit schützen, sondern dass andere Thiere sie als Schutzwachen in ihren Dienst nehmen und Einsiedlerkrebse sie geradezu auf ihr Wohngehäuse locken. Die hervorragendsten Beispiele liefern aber wieder die Insecten. Die stachelbewehrten Hymenopteren, die Wespen, Bienen, Hornissen, sind in der Regel sehr auffallende brillante Insecten, und kein einziges Beispiel ist bekannt, wo eines von ihnen so gefärbt wäre, dass es einer Pflanze oder einem leblosen Gegenstande gliche. Die nicht stechenden Goldwespen haben die Fähigkeit, sich zu einem Ball zusammenzurollen, der fast so hart und glänzend ist, als bestände er wirklich aus Metall, und sie sind alle mit den prächtigsten Farben geschmückt. Die oft sehr augenfälligen Wanzen senden einen starken Duft aus, die Marienkäfer sind hell gefleckt, als ob sie gerade die Aufmerksamkeit erregen wollten, aber sie können ebenso wie der Salamander unangenehme Flüssigkeiten ausspritzen. Die Laufkäfer mit ihren glitzernden Panzern besitzen fast alle einen widerlichen Geruch, der dickleibige, stahlglänzende Maiwurm oder Oelkäfer sondert bei der geringsten Berührung aus allen Gelenken einen ekelhaften, gelben, öligen Saft ab, die grellfarbigen Bärenraupen werden ihrer Behaarung wegen bekanntlich von allen Vögeln, mit Ausnahme des Kuckucks, verschmäht.

Dennoch bleibt noch eine Menge von Insecten übrig, die sehr in die Augen stechen und bei denen man zunächst völlige Schutzlosigkeit anzunehmen geneigt ist. Eine grosse Zahl von Schmetterlingen ist prächtig gefärbt. In erster Linie trifft dies die Papilios, zu denen unser Schwalbenschwanz und Segelfalter gehören. Wallace macht nun darauf aufmerksam, dass manche dieser träg fliegenden Schmetterlinge oft mit durchlöcherten oder zerbrochenen Flügeln eingefangen werden, als wenn sie von Vögeln, denen sie wieder entkamen, ergriffen worden wären, und er weist darauf hin, dass das Insect, wenn seine Flügel im Verhältniss zum Körper kleiner wären, wahrscheinlich den Tod oder eine Verletzung an einem lebenswichtigen Theile erlitten haben würde. Demnach hätte hier die Vergrösserung der Flügel direct vortheilhaft gewirkt. So seltsam diese Annahme klingt, so ist ihre Richtigkeit doch experimentell bewiesen worden. Ein Exemplar des zu den Eulen gehörigen Falters Triphaena pronuba, welches man in eine Volière gebracht hatte, wurde von den Vögeln erst nach etwa 50 Fehlversuchen ergriffen, weil die Vögel immer nach den grell-ockerfarbigen Hinterflügeln haschten, die demgemäss zerhackt wurden.

Immerhin wäre dies ein sehr kümmerliches Schutzmittel, insofern die Lebensrettung mit einer nicht unbeträchtlichen Verletzung erkauft wurde, und ausserdem passt diese Erklärung nicht auf kleinflügelige Geschöpfe, auf die bekannten „Blutstropfen“ z. B., und unter den Spannern auf den Harlekin (Abraxas grossulariata), der bei Tage sorglos und offen dasitzt und selbst, wenn er bei einbrechender Dunkelheit seine tanmelnden Umflüge hält, durch die hellen und bunten Farben leicht sichtbar wird. Fast ganz dieselbe Bemalung wie er, in weiss, gelb und schwarz, trägt auch seine fast kahle Raupe, der das Stachelbeerlaub, auf dem sie lebt, auch keinen Schutz zu gewähren vermag. Solche Fälle von Raupen sind nicht selten, und auch der mehrmals genannte Reisende Bates theilte Darwin als ein Beispiel hierfür mit, dass die am auffallendsten gefärbte Larve, welche er je gesehen habe, die eines Dämmerungsfalters (Sphinx), auf den grünen Blättern eines Baumes in den offenen Llanos von Südamerika lebe. „Sie war ungefähr 12 cm lang, quer schwarz und gelb gebändert und hatte Kopf, Beine und Schwanz hellroth. Sie fiel daher jedem vorübergehenden Menschen in einer Entfernung von vielen Metern und ohne Zweifel auch jedem vorbeifliegenden Vogel auf.“

„Ich wandte mich nun“, sagt Darwin, „an Mr. Wallace, welcher ein angeborenes Genie hat, Schwierigkeiten zu lösen. — Nach mehreren vergleichenden Betrachtungen hielt es Mr. Wallace für wahrscheinlich, dass auffallend gefärbte Raupen dadurch geschützt seien, dass sie einen ekelhaften Geschmack hätten. Da aber ihre Haut äusserst zart ist und da ihre Eingeweide leicht aus der Wunde hervorquellen, so würde ein unbedeutendes Picken mit dem Schnabel eines Vogels für sie ebenso widerwärtig sein, als wenn sie gefressen worden wäre. Widriger Geschmack allein würde daher die Raupe nicht genügend schützen,

wenn nicht irgend ein äusseres Zeichen dem Thiere, welches sie fressen will, anzeigte, dass die vorgebliche Beute ein ekelhafter Bissen ist. Unter diesen Umständen wird es in hohem Grade vortheilhaft für eine Raupe sein, augenblicklich und mit Sicherheit von allen Vögeln und anderen Thieren als ungeniessbar erkannt zu werden. Somit werden die prächtigsten Farben von Nutzen sein."

Diese Hypothese, die also auch die hervorstechenden Farben des Feuersalamanders und der stachelbewehrten Insecten gleichsam als Warnungsfarben erklärt, scheint wohl auf den ersten Blick etwas gewagt, aber auch hier hat die experimentelle Prüfung durch mehrere Forscher ihre volle Richtigkeit erwiesen. Darwin macht den hübschen Vergleich, dass die betreffenden Thiere nach dem nämlichen Grundsatze gefärbt seien, nach dem die Apotheker gewisse Gifte zum besten der Menschheit in auffallend gefärbten Flaschen oder wenigstens unter auffallender, mit Todtenkopf und Gebeinen gekennzeichneter Etikette verkaufen.

Fig. 8.

Danais chrysippus. Nordafrika. Nach der Natur gez. $^3/_4$ der nat. Gr.

Während alle grün oder dunkel gefärbten Raupen begierig gefressen werden, werden z. B. der schon erwähnte Harlekin und seine Raupe von zahlreichen Vögeln, von Eidechsen, Fröschen und Spinnen nicht angerührt, oder, zufällig ergriffen, mit Widerwillen wieder fortgeworfen. Sie müssen also ebenfalls einen widrigen Geschmack besitzen, und so ist es auch mit vielen prächtig kolorirten und glänzenden Tagfaltern.

a b

Fig. 9.

a. Männchen, b. Weibchen von Hypolimnas misippus. Nordafrika. Nach der Natur gez. $^1/_2$ der nat. Gr.

Das merkwürdigste ist nun, dass namentlich Insecten, die durch ihren Stachel, ihre Drüsenabsonderungen, ihren Duft oder Geschmack geschützt sind, gerade in derselben Weise, aber meist noch viel vollkommener von anderen völlig unschuldigen in Farbe und Form nachgeahmt werden, wie ich dies früher für Kuckuk und Sperber und besonders für leblose oder für Gegenstände aus dem Pflanzenreiche angegeben habe.

Schon in unserer Heimath ist dies nicht selten, und die bekanntesten Beispiele dafür dürften wohl die jedem Schmetterlingssammler vertrauten Sesien sein, jene Glasflügler, bei denen die für die Falter sonst so charakteristischen, schuppenförmigen Haare auf den Flügeln bis auf wenige Reste verschwunden sind, und deren Artnamen apiformis, bombiciformis, speciformis u. s. w. schon auf ihre Aehnlichkeit mit stachelbewehrten Bienen und Grabwespen hindeuten. Dergleichen Nachahmungen sind verbreiteter, als man wohl für gewöhnlich annimmt. Schlupfwespen, Wespen und Hummeln werden besonders von harmlosen Fliegen häufig und aufs täuschendste kopirt, und die Arten der Fliegengattung Volucella ziehen von ihrer Bienenähnlichkeit den Nutzen, dass sie in die Nester der Bienen gehen und ihre Eier dort ablegen, so dass ihre Larven sich von denen der Bienen nähren können. Ein südbrasilianischer, ungeniessbarer Weichkäfer (Calopteron bifasciatum) wird einmal von zwei anderen Käfern (Tropidosoma Spencii und Lophonocerus hirticornis) nachgeahmt, die sogar die Gewohnheit angenommen haben, wie jener mit ausgespreizten und abwechselnd gehobenen und gesenkten Flügeldecken umherzulaufen, ausserdem aber auch von einer Motte (Pionia lyeoïdes), und doch kann man sich kaum Insecten denken, die ihrer Organisation nach so verschieden wären wie eben Käfer und Schmetterlinge (Fig. 7). Ueberhaupt sind es wieder die Tropen, wo solche Fälle von Mimicry zuerst entdeckt, aber auch am allerangenfälligsten sind. Ich berichte wieder unter Anlehnung an Wallace. Es giebt in Südamerika eine ausgedehnte Familie von Tagfaltern, die Heliconidae, die sehr auffällig gefärbt sind, sehr langsam und schwach fliegen und so zahlreich in den Wäldern vorkommen, dass man sie häufiger als irgend welche anderen Schmetterlinge sieht. Nach Sonnenuntergang hängen sie an den Enden der Zweige und Blätter, vollständig den Angriffen der Vögel ausgesetzt. Sie besitzen jedoch einen stark stechenden, halb aromatischen oder medicinartigen Geruch, der alle Flüssigkeiten ihres Körpers zu durchziehen scheint. Infolgedessen werden sie von den Vögeln gemieden, und, während die Flügel anderer, verzehrter Insecten oft auf dem Boden gefunden werden, trifft man nie solche von Heliconiden an. Diese Thiere nun werden von einer anderen, ihnen fernstehenden und mit unseren Kohlweisslingen verwandten Gruppe von geruch- und geschmacklosen Faltern, den Leptaliden, bis zu einem wunderbaren Grade in Form und Färbung nachgeahmt. Jedes Band, jeder Fleck, jede Farbentinte und die verschiedenen Arten von Durchsichtigkeit, aber auch die einzelnen Theile des Rumpfes werden genau wiedergegeben. Sie besitzen auch dieselben Gewohnheiten und dieselbe Flugart, und da sie im Vergleich mit den Heliconiden immer nur spärlich, im Verhältniss etwa von 1 : 1000 vorkommen, so werden sie von ihren Verfolgern nicht herausgefunden. Ebenso werden die Heliconiden aber auch von ganz anderen Schmetterlingsfamilien, den Erycinidae, und einigen Gattungen von Tagmotten kopirt. In ganz ähnlicher Weise werden die übelschmeckenden Danaïden von Papilios, Elymnias- und Hypolimnas-Arten, die Amauris niavia von einer anderen Hypolymnas und von Papilio merope nachgeahmt (Fig 8, 9, 10, 11).

Fig. 10.

Amauris niavia. Sierra Leone. Nach der Natur gez. $^1/_2$ der nat. Gr.

Da die Insecten sich nur einmal in ihrem Leben paaren, ist die längere Existenz des Männchens in vielen Fällen für die Erhaltung der Rasse unnöthig. Das Weibchen aber muss lange genug leben, um die Eier an einen Platz niederzulegen, der für die Entwickelung der Brut passend ist. Daraus entspringt wieder ein bedeutender Unterschied in Bezug auf das Schutzbedürfniss bei beiden Geschlechtern, und wir müssen daher erwarten, dass in einigen Fällen der specielle Schutz, der bei dem Weibchen gefunden wird, bei dem Männchen in geringerem Grade vorhanden ist oder ganz fehlt. Die Thatsachen entsprechen dieser Erwartung vollkommen. Bei den Gespenstheuschrecken gleichen oft nur die Weibchen in so auffallender Weise den Blättern, während die Männchen nur eine rohe Annäherung aufweisen. So ist es z. B. bei dem erwähnten „wandelnden Blatt". Die Männchen von Hypolimnas misippus und Elymnias undularis sind sehr schöne und auffallende Schmetterlinge ohne Zeichen einer schützenden und nachahmenden Färbung, die Weibchen aber sind ihnen völlig ungleich und sie eben kopiren die gemiedene Danaïs chrysippus mit der grössten Genauigkeit. Am allerauffälligsten ist die gleiche Erscheinung der Papilio merope, wo das Männchen die Gestalt unseres

Schwalbenschwanzes besitzt und gelblichweisse Flügel mit schwarzen Rändern und Flecken trägt, das Weibchen hingegen grösstentheils schwarz mit mattbläulichen, wenig beschuppten Flecken ist und keine Spur von den Flügelschwänzen zeigt. In diesen Fällen hat es den Forschern Mühe genug gekostet, die Zusammengehörigkeit der beiden Geschlechter festzustellen.

Gegenüber allen diesen wunderbaren Erscheinungen drängt sich uns natürlich die Frage auf: wie war es möglich, dass derartige Anpassungen überhaupt zu Stande kamen? Die Ansicht, dass Pflanzen und Thiere in derjenigen Form von der Natur von vornherein geschaffen wurden, die sie gegenwärtig besitzen, wird heute — man kann es ohne Uebertreibung sagen — von keinem einzigen Naturforscher mehr getheilt. Sie alle sind von der Wahrheit der Abstammungslehre überzeugt. Die Thatsache also unterliegt keinem Zweifel, nur über das „wie" gehen die Meinungen noch weit auseinander. Lamarck hatte seiner Zeit alle Aenderungen aus unmittelbar wirkenden Ursachen abgeleitet, also z. B. die Vergrösserung, Verstärkung und feinere Ausbildung eines Organs aus seinem vermehrten Gebrauch, Farben aus der Nahrung, die die Thiere zu sich nehmen, aus dem Klima, in dem sie leben, u. s. w., und Darwin hat sich ihm bis zu einem gewissen Grade angeschlossen. Wir haben am Laubfrosch und am Chamaeleon gesehen, dass thatsächlich solche unmittelbaren Einwirkungen stattfinden können, aber es ist ebenso sicher, dass diese auf sehr wenige und seltene Fälle beschränkt sind. Die vorschreitende Forschung hat die Möglichkeit, dass erworbene Eigenschaften durch Vererbung übertragen werden, nach und nach immer mehr eingeschränkt. Ueberbleibsel von erlittenen Verletzungen gehen nicht auf die Nachkommen über, die Kinder eines Klaviervirtuosen erben nicht die Kunst des Klavierspiels, und es dürfte kaum ein Beispiel geben, welches so zwingend die Unübertragbarkeit erworbener Charaktere beweise, als die menschliche Sprache. Erst kürzlich sind wieder von Rauber die Thatsachen zusammengestellt und verarbeitet worden, welche lehren, dass menschliche Kinder hocheivilisirter Nationen, wenn sie isolirt von Menschen in der Wildniss aufwachsen, keine Spur einer Sprache aufweisen. Die Fähigkeit zu sprechen ist eine erworbene, keine vererbte Eigenschaft, sie vererbt sich nicht, sie vergeht mit ihrem Träger.

a b

Fig. 11.

a. Männchen, b. Weibchen von Papilio merope. Sierra Leone. Nach der Natur gezeichnet. 1/2 der natürlichen Grösse.

Es würde mich zu weit führen, wollte ich hier auf die verschiedenen Hypothesen eingehen, durch die man neuerdings die Entstehung der Variationen und ihre allmähliche Vervollkommnung dem Verständniss näher zu rücken versucht. Geringere Schwierigkeiten bietet die Erklärung der Erhaltung der Schutzmittel, und in dieser Hinsicht möchte ich noch einige Andeutungen machen, die den Schlüssel dazu geben. Wilde Kaninchen sind immer von grauer oder brauner Farbe, die wohl geeignet ist, sie zwischen Gras und Farnkräutern zu verbergen. Wenn diese Kaninchen gezüchtet werden, ohne irgend einen Wechsel im Klima oder in der Nahrung zu erleiden, so werfen sie die verschiedenartigsten Jungen, weisse, schwarze und fleckige, und diese Varietäten lassen sich, soweit man will, vervielfältigen. Ganz dieselben Varietäten werden auch im Zustande der Wildheit gelegentlich hervorgebracht. Es giebt ebenso gut ab und zu weisse Schwarzdrosseln, Staare und Krähen, wie Elephanten, Tiger, Hasen, Maulwürfe und viele andere Thiere. Hier aber entsteht in keinem Falle eine permanent weisse Rasse. Denn abgesehen von arktischen Thieren und vom Wintergewande muss weiss oder irgend eine andere auffallende Farbe nachtheilig sein und in den meisten Fällen das Leben der Thiere verkürzen. Die unzweckmässig gefärbten Thiere also werden zu Grunde gehen, sie werden bei ihrem kürzeren Leben weniger Gelegenheit zur Fortpflanzung finden, die zweckmässig gefärbten Varietäten werden hingegen um so länger leben und um so mehr Nachkommenschaft erhalten, je genauer sie ihrem Wohnort angepasst sind. Da aber nach der feststehenden Regel der Natur Gleiches Gleiches hervorbringt, so wird sich auch die zweckmässig gefärbte Rasse immer mehr befestigen.

In diesen wenigen Sätzen liegt die Quintessenz des schöpferischen Gedankens Darwin's von der Auswahl des Passendsten, dieses scheinbar so einfachen und doch erst nach so viel vergeblichen Mühen gefundenen Grundsatzes, der in seiner geistreichen Durchführung die Selectionstheorie begründet, ihr zum Siege verholfen und uns über den Wunderstandpunkt hinweg zu einer kausalen Erkenntniss im Reiche der Lebewesen geführt hat.

Beobachtungen und Versuche, betreffend die Reblaus, Phylloxera vastatrix Pl., und deren Bekämpfung. — Unter diesem Titel hat der Regierungsrath Dr. J. Moritz in den „Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte" Bd. VIII, S. 507—577, 1893, eine sehr gründliche, von gewissenhaftester Beobachtung und grossem Scharfsinn zeugende Untersuchung herausgegeben. Sehr schöne, von Herrn Dr. Heise gefertigte photographische Abbildungen gereichen dem Werkchen zur besonderen Zierde. Herr Dr. Moritz beschreibt zahlreiche neue Beobachtungen und berichtigt eine Reihe von Irrthümern in Betreff der Lebensweise der Reblaus und stellt endlich Untersuchungen über deren erfolgreiche Bekämpfung an. Die Studien über die im Boden lebenden Rebläuse wurden in einem Vegetationskasten vorgenommen, ähnlich dem, welchen die Botaniker zur Messung des Wurzelwachsthums benützen, der aber vom Verfasser sehr praktisch abgeändert wurde. Ueber die geflügelte Reblaus machte er in den Reblausherden an der Aar eingehende Beobachtungen. Folgendes sind in Kürze die wichtigsten der gewonnenen Resultate.

Etwa 5 Tage nach der ersten, beinahe 10 Minuten dauernden Häutung der überwinterten, wurzelbewohnenden Reblaus erfolgt bei mittlerer Temperatur die zweite, etwa 9 Tage später die dritte Häutung. Die Ablage der Eier beginnt ca. 14 Tage nach der ersten Häutung. Es werden täglich etwa 4 Eier, anfangs oft mehr, später weniger und im Ganzen 40 und mehr gelegt. Bei zahlreichen Messungen erschienen einige Eier auffallend abgestumpft, also weit rundlicher als die übrigen. Ob diese eine besondere Bedeutung haben, etwa die Nymphen und geflügelten Rebläuse liefern, konnte Verf. noch nicht ermitteln. Die Zeit, welche zwischen der Ablage des Eies und dem Ausschlüpfen der jungen Reblaus liegt, ist nach der Temperatur sehr verschieden. Sie

betrug bei meist etwa 14—17° C. während einer Beobachtung 11—13, während einer anderen 14—15 Tage, bei niedrigerer Temperatur sogar rund 6 Wochen. Bei 30—35° C. sollen die Eier nach Balbiani aber schon nach 4—5 Tagen aufbrechen. Ausser der Temperatur hat auch die Ernährung wesentlichen Einfluss auf die Schnelligkeit, mit welcher die Generationen einander folgen.

Die von jungen Rebläusen befallenen Spitzen junger Wurzeltriebe des Weinstocks fangen nicht selten zu faulen an, bevor vollkommene knotenförmige Anschwellungen (Nodositäten) ausgebildet sind. Die Insecten verlassen solche faulende Stellen, um sich anderweitig anzusaugen. Aber auch ohne erkennbare Veranlassung wandern sowohl junge wie geschlechtsreife Rebläuse oft von der Stätte ihrer anfänglichen Ansiedlung zu anderen Wurzeltheilen. Sie können sich, im Gegensatz zu Kessler's Behauptung, auch an älteren Wurzeln festsetzen, selbst wenn dieselben keinerlei krankhafte Erscheinungen zeigen. Die Rebläuse wandern in der Erde nicht nur an den Wurzeln entlang, sondern auch durch die kleinen Hohlräume, welche alle zu Culturen dienenden Bodensarten mit Ausnahme der reinen Sandböden besitzen. Dabei legen die ausgewachsenen theils an den Wurzeln, theils in den Bodenhöhlungen nach und nach ihre Eier ab, so dass man solche noch in einiger Entfernung von den Wurzeln finden kann. Auch von der Erdoberfläche her vermag das Insect in den Boden einzudringen und eine Infection zu bewirken. Der Stillstand in der Entwickelung der überwinternden Reblaus (die Winterruhe) kann schon bei mehr als 10° C. und lange (ca. anderthalb Monate) vor Eintritt der Vegetationsruhe bei der Rebe beginnen und unter Umständen über 7 Monate ohne Nahrungsaufnahme und Wachsthum andauern. Das Erwachen fand im Beobachtungsfall erst Anfang Mai bei 17—19° C. statt.

Die von Ende Juni ab entstehenden Individuen mit stummelförmigen Flügelanlagen (Nymphen) finden sich stets am zahlreichsten an den saftigsten Stellen der Wurzeln, den Nodositäten. Ihre Entstehung kann also nicht, wie C. Keller annimmt, durch allmähliche Nahrungsentziehung begünstigt werden. Die Nymphen wandern nicht immer aus dem Erdboden hervor, sondern entwickeln sich unter Umständen auch innerhalb desselben zu geflügelten Insecten, die in der Erde Eier legen und sterben, ohne je ans Tageslicht gekommen zu sein. Die Eier gelangen zuweilen schon in der Nymphe zur Entwickelung, werden aber erst von der geflügelten Reblaus abgelegt. Ausser der gewöhnlichen sehr schlanken und orangegelben beobachtet man manchmal noch eine zweite kleinere Nymphenform von hellgelblicher Farbe und breitovaler, der ausgewachsenen Wurzellaus ähnlicher Gestalt. Die geflügelten Insecten schwanken auffallend in der Grösse (zwischen 0,82 und 1,60 mm) und legen 1—7, meist 2—4 Eier ab. Diese sind ebenfalls von verschiedener Grösse, doch enthält jede geflügelte Reblaus gewöhnlich gleichgrosse Eier. Da nun die grösseren Eier die sich geschlechtlich fortpflanzenden Weibchen, die kleineren die dazugehörigen Männchen liefern, so wären zur Gründung einer neuen Colonie mindestens zwei geflügelte Thiere erforderlich, die überdies ihre Eier nahezu gleichzeitig und auf demselben Rebstock ablegen müssten. Somit kann die Verbreitung der Infection durch das geflügelte Insect gewöhnlich nur bei schon vorhandener grosser räumlicher Ausdehnung derselben und bei zusammenhängenden Rebenbeständen in der Nachbarschaft des Reblausherdes erfolgen.

Bei nassem, kühlem Wetter treten geflügelte Rebläuse nur sehr spärlich auf, weil die Entwicklung der Nymphen durch die Kälte des Erdbodens erheblich verzögert wird. Die letzte Häutung findet meist nahe unter der Erdoberfläche, selten über der Erde statt. Die geflügelten Rebläuse erscheinen besonders zwischen 1 und 4 Uhr Nachmittags. Sie sammeln sich stets an dem Licht besonders ausgesetzten Stellen. Es gelang nur in zwei Fällen im Zuchtglase eine geflügelte Reblaus an Rebenblättern zu dauernder Ansiedlung zu bringen, nach dem Verf. wohl, weil dieselben dem ihnen innewohnenden Wandertriebe nicht genügen konnten. Diese beiden Insecten blieben bis über eine Woche auf der Unterseite der Blätter sitzen ohne Eier zu legen. Doch konnten solche in ihrem Körper deutlich gesehen werden. Nach Valéry-Majet legen sie nur dann Eier ab, wenn sie 24 Stunden lang Nahrung zu sich genommen haben. Dr. Moritz ist übrigens der erste, welcher in Deutschland eine kleine, durch den Stich einer Reblaus erzeugte Galle an einem Rebenblatt beobachtet hat.

Während die wurzelbewohnende Form der Reblaus in trockner Luft nur kurze Zeit ohne Nahrung zu leben vermag (nur ein Exemplar blieb über 20 Stunden lebendig), erhielt sich eine Nymphe in einer etwas feucht gehaltenen Glaskammer 4 Tage ohne Nahrung am Leben. Geflügelte Rebläuse vermochten $4^1/_2$ Tage zu hungern, legten aber keine Eier ab.

Reblauseier werden zuweilen in der Erde durch Lipura fimetaria L., ein gleich dem Gletscherfloh zu den Springschwänzen (Poduridae) gehöriges, 2 mm langes Insect mit verkümmertem Springapparat, angegriffen und verzehrt. Einmal wurde auch ein grosser Theil der von einer Laus gelegten Eier durch einen Schimmelpilz vernichtet. Doch hält Verf. die natürlichen Feinde der Reblaus nicht für geeignet, eine wirksame Hilfe im Kampfe gegen letztere zu bieten. Als besonders praktische Mittel zur Vernichtung der Reblaus erwiesen sich Ueberbrausen mit Petroleum (1—2 l pro Quadratmeter) und Eingiessen von Schwefelkohlenstoff in 60 cm tiefe Löcher. Weniger energisch wirkte Eingiessen von Lösungen des Kaliumsulfocarbonats in solche Löcher, obwohl auch dieses in genügender Menge angewendet und bei ausreichender Feuchtigkeit des Bodens sämmtliche Rebläuse und Eier zu tödten vermag. Als Ueberbrausungsmittel ist Kaliumsulfocarbonat unbrauchbar. Ein nach dem Ueberbrausen mit Petroleum eintretender Regen erhöht die Wirkung beträchtlich. Regnet es dagegen vor dem Ueberbrausen oder ist die Bodenoberfläche sehr steinig, so kann die Wirkung des Verfahrens bedeutend beeinträchtigt oder ungleichmässig werden. Auch sind die Reblauseier gegen die Einwirkung des Petroleums (manche Insecteneier auch gegen Schwefelkohlenstoff — Ref.) weit unempfindlicher als die Thiere selbst. Eine Auswanderung der Rebläuse in Folge der Petroleumbehandlung findet nicht statt. Ein wesentlicher Einfluss der Bodenbeschaffenheit, d. h. eines höheren Gehalts des Bodens an Magnesium, Phosphorsäure oder Eisen (auf Stickstoff wurde nicht geprüft), auf die Widerstandsfähigkeit der Reben gegen die Angriffe der Reblaus konnte bei zahlreichen Untersuchungen des Bodens der verschiedensten versuchten deutschen Weinberge im Gegensatz zu der Annahme Dejardin's nicht nachgewiesen werden. Endlich constatirte Verf. noch die Möglichkeit einer Uebertragung der Reblaus durch die Fussbekleidung der Arbeiter oder durch die an dem Arbeitsgeräth haftende Erde, und hält daher deren Desinfection für berechtigt. —

Aus den Versuchen des Verf. über die Fähigkeit der Rebläuse, zu hungern, sowie über die Uebertragbarkeit der Infection durch das geflügelte Insect kann man, was Verf. allerdings nicht thut, eine Verurtheilung einzelner Bestimmungen der internationalen Convention zur Bekämpfung der Reblaus folgern. Dieses in mancher Beziehung ja äusserst werthvolle und geradezu unentbehrliche Gesetz

hat seit langem die lebhaftesten Klagen der praktischen Gärtner und Blumenfreunde, der Botaniker und theilweise auch der Landwirthe hervorgerufen. In der That scheint es durch die bisherigen Erfahrungen nicht geboten, alle frischen Pflanzensendungen aus dem Auslande, ja, wie Ref. zu seinem Schaden selbst erfahren musste, zuweilen selbst getrocknete, zu Studienzwecken bestimmte Pflanzen, gleichgiltig ob am Einfuhrort Weinbau betrieben wird oder nicht, einer Untersuchung auf Reblläuse zu unterwerfen. Die Reblaus ist bisher noch nie an andern Pflanzen als der Rebe saugend beobachtet worden. Selbst zugegeben, was nach den erwähnten Versuchen wenigstens für Berlin und andere Orte ohne im grossen betriebenen Weinbau höchst unwahrscheinlich ist, dass eine Infection durch vielleicht in der Pflanzenerde vorhandene Reblauseier möglich wäre, was bezweckt die Untersuchung der Pflanzenwurzeln (nicht von Reben) auf Nodositäten? Wäre nicht eine sofortige Desinfection der an den Pflanzen hängenden Erde mit Schwefelkohlenstoff in verdächtigen Fällen der beste und sicherste Schutz? Das Gesetz schreibt aber ausdrücklich die Untersuchung vor. Dasselbe lässt sich ja nun leider nicht so schnell ändern, als es entstanden ist. Um so mehr wäre es Sache der Regierung, im Interesse zahlreicher Staatsbürger alle damit verknüpften bureaukratischen Formalitäten nach Möglichkeit zu beseitigen. Zunächst dürften die Zollbeamten, selbst bei trefflichster Vorbildung für ihr schwieriges Amt, zur Zeit kaum competente Beurtheiler für die Reblausverdächtigkeit einer Sendung abgeben. Daher finden denn auch die seltsamsten Verschiedenheiten bei der Untersuchung durch dieselbe statt, wofür Ref. charakteristische Beispiele beibringen könnte. Welchen Zweck hat sodann das Gesuch an den Reichskanzler um Auslieferung der Sendung, welches der Empfänger stellen muss? Für die gewöhnlich schon halb vertrocknet anlangenden Pflanzen bedeutet diese Formalität meist den sicheren Tod. Es sollte vielmehr jedem Zollamt ein in dieser Beziehung gründlich unterrichteter Beamter beigegeben werden, der in verdächtigen Fällen sofort selbständig und für den Empfänger kostenlos die Untersuchung vorzunehmen hätte. Ein 8—14tägiger Cursus unter Leitung eines erfahrenen Sachverständigen, den je einer der Zollbeamten jedes Amtes durchzumachen hätte, dürfte nach Ansicht des Ref. vollkommen genügen, diesem die hierfür erforderliche Vorbildung zu geben. Viel Aerger und Unzufriedenheit, viele unnöthige Kosten könnten auf diese Weise einem grossen Kreise von Staatsbürgern erspart werden.

Nachschrift. Soeben sind noch zwei andere Arbeiten über die Reblaus erschienen, deren Inhalt auch für weitere Kreise von grösstem Interesse sein dürfte, und daher hier ebenfalls kurz erwähnt werden möge.

1. Desinfection von Setzreben vermittels Schwefelkohlenstoff zum Zwecke der Verhütung einer Verschleppung der Reblaus von Dr. Moritz und Ritter (47 S., Berlin, Springer's Verlag). Die Verfasser verwendeten für ihre Versuche über den Einfluss von Schwefelkohlenstoffdampf auf die Reblaus und die Reben bei normaler und erhöhter Temperatur einen mit Zinkblech ausgekleideten Kasten mit durch Wasserverschluss luftdicht aufsitzendem Deckel, wie er von Botanikern jetzt vielfach zur Desinfection von Sammlungen benutzt wird.

Herr Dr. Moritz hatte schon früher beobachtet und stellte durch neue Versuche sicher, dass der Körperinhalt von todten Reblläusen und Reblauseiern mehr oder weniger geronnen ist, daher beim Zerdrücken der Objecte unter dem Deckgläschen nicht, wie im Leben, in dünnflüssigem Zustande in die umgebende Flüssigkeit ausströmt. Entweder tritt der Inhalt nach dem Absterben wegen vollkommenen Gerinnens nur unter bedeutenderem Druck aus oder die herausgepresste Masse zeigt wenigstens eine compacte, mehr schmalzartige Consistenz, und enthält grössere Fetttropfen. Zahlreiche Versuche ergaben nun, dass bei mindestens 20—25° C. eine einstündige Einwirkung von Schwefelkohlenstoffdampf auf die verseuchten Reben sowohl die Reblläuse wie deren Eier stets sicher tödtet. Weitere Erhöhung der Temperatur steigert zwar die Wirkung des Schwefelkohlenstoffs noch erheblich, doch sind die beim Oeffnen des Kastens ausströmenden Dämpfe zu gesundheits- und feuergefährlich, um eine solche rathsam zu machen.

Herr Königl. Garteninspector Ritter fand, dass die Desinfection bewurzelten Reben im Monat März, in welchem sich diese noch im Ruhestand befinden, wenig oder garnicht schadet, wenn die Dauer des Verfahrens bei 20° C. 120 Minuten, bei 25° C. 90 Minuten nicht übersteigt. Im Monat April, in welchem der Saft des Weinstocks am stärksten circulirt, werden bewurzelte Reben durch den Einfluss von Schwefelkohlenstoff erheblich geschädigt. Im Mai endlich, in welchem der erste Saftandrang vorüber ist und sich schon junge Triebe entwickelt haben, werden zwar letztere durch die Desinfection vernichtet, doch behalten die bewurzelten Reben noch Kraft genug, sich später normal durch Nebenaugen zu entwickeln. Unbewurzelte Setzlinge erleiden durch Behandlung mit Schwefelkohlenstoff bei 20—25° C. bis zu einer Dauer von 120 Minuten keinen wesentlichen Nachtheil. Selbst eine Desinfection bei 30° C. ertragen sowohl bewurzelte Reben wie Setzholz 70 bis 80 Minuten lang ohne Schaden für ihre weitere Entwickelung.

2. Sechszehnte Denkschrift, betreffend die Bekämpfung der Reblauskrankheit, 1893 (amtlich, 82 S. und drei übersichtliche Kartenblätter der 1893 im Deutschen Reiche aufgefundenen Reblausherde). Die Bekämpfung der Reblaus verursachte den deutschen Bundesregierungen 1893 über 564 900 Mk., im Ganzen bisher über 4 537 600 Mk. Kosten. Die Revision der in den Vorjahren vernichteten Herde hatte im Allgemeinen ein durchaus günstiges Ergebniss. Nur in der Provinz Sachsen fand man in Herden aus dem Jahre 1891 an zwei Stockausschlägen noch Reblläuse auf.

Leider wurden 1893 im Deutschen Reiche wieder (nach Zusammenstellung des Ref.) 386 Reblausherde mit insgesammt 21 598 inficirten Rebstöcken neu entdeckt, welche eine Fläche von annähernd 25,46 ha einnehmen. Für 17,95 ha vernichteter Reben wurden 139 700 Mk. Entschädigung gezahlt. Die gegenwärtige Gesammtinfection ist aus dem Bericht nicht zu ersehen. Die Herde vertheilen sich auf die Gebiete links (unteres Ahrthal, Godesberg, Bingerbrück, Rolandswerth etc.) und rechts (Hönningen, Rheinbrohl, Obercassel etc.) des Rheins, auf Hessen-Nassau (bes. St. Goarshausen), die Provinz Sachsen (starke Infection in den Gebieten der Unstrut und Saale in den Kreisen Naumburg, Querfurt und Weissenfels), das Königreich Sachsen (Nieder- und Oberlössnitz bei Kötzschenbroda), Württemberg (Neckarweihingen, Poppenweiler etc.) und Elsass-Lothringen.

Im Hinblick auf die Möglichkeit einer grösseren Ausbreitung der Reblauskrankheit hat die preussische Regierung schon vor einigen Jahren zunächst bei Geisenheim, Eibingen, Engers und Trier Stationen zur Veredelung von Reben auf geeigneten amerikanischen Stöcken (Vitis Riparia, Vitis Solonis, York-Madeira etc.) geschaffen, über deren Erfolge die Commissare interessante Berichte (Anlage 14 und 15) eingereicht haben.

Dass der Zustand bei uns immer noch recht günstig erscheint, lehrt ein Vergleich mit den Verhältnissen in

anderen Ländern. In Frankreich wurden durch Präsidialverfügung vom 17. Februar 1894 240 Arrondissements in 67 (von 86) Departements für verseucht erklärt. Auch in der Champagne kennt man schon 15 Reblausherde. In Algier hat sich das Insect bei Philippeville derartig eingenistet, dass die Bekämpfung mit Schwefelkohlenstoff als vergeblich aufgegeben werden musste. In Spanien wurden 15 (von 49) Provinzen amtlich als verseucht bezeichnet. In Portugal waren schon 1891, besonders im südlichen Theil, fast alle Regionen verseucht, im ganzen (auf dem Festland, Madeira und den Azoren) damals schon 75 487 ha! Seitdem hat sich die Krankheit noch bedeutend ausgebreitet, besonders in Estremadura. In der Schweiz sind verseucht die Cantone Zürich, Neuenburg, Waadt, besonders aber Genf, in welchem 10 129 verseuchte Reben ermittelt wurden, so dass das bisherige Vernichtungsverfahren mehrfach nicht mehr durchführbar erscheint. In Italien waren 1893 519 Gemeinden in 26 (von 69) Provinzen verseucht. Bis Ende 1892 wurde die Infection in 9 Gemeinden unterdrückt, in 71 bekämpft. In den übrigen haben sich die Verhältnisse ganz erheblich verschlechtert, besonders in Sicilien, wo 163 697 ha verseucht waren. Italien hat bis Mitte 1892 über 10 Millionen Lire zur Bekämpfung der Reblaus von Staatswegen aufgewendet. In Oesterreich fand man 1893 nur in 23 Gemeinden (in Niederösterreich, Steiermark, Krain und Küstenland) Reblausherde. Dagegen soll sich die Infection in Ungarn noch weiter ausgebreitet haben und in Kroatien-Slavonien nach Zeitungsnachrichten schon 21 254 ha einnehmen. Im Kaukasus widersetzte sich die Bevölkerung in den Kreisen Schoropan und Kutais den Anordnungen der Commission so lange, bis die Reben durch die Insecten fast vernichtet waren, so dass es jetzt unmöglich ist, diese gänzlich auszurotten. Auch im Odessaer Gebiet haben sich die Verhältnisse erheblich verschlechtert, und im Kreise Jalta, im Süden der Krim, wurde die Reblaus neu entdeckt. Man setzt jetzt in Russland grosse Hoffnungen auf den Anbau amerikanischer Reben. In Rumänien verhinderte man die weitere Ausbreitung der Reblaus. Dagegen sind in Serbien von 43 305 ha Weinland 9960 ha von der Reblaus vernichtet und 11 259 Hectar befallen. In der Türkei trat dieselbe im Vilajet Monastir bei Therapia und Constantinopel verwüstend auf. Auf Samos verbrannte man die Reben der verseuchten Districte Mytilini und Pajouda zur Erbitterung der Weinbauer. In der asiatischen Türkei endlich sind an der Küste 2000 ha und im Vilajet Aidin 15 000 ha befallen. (x.)

R. Beyer.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der Privatdocent der Medicin Dr. Dreser in Bonn zum ausserordentlichen Professor; der Volontär des naturhistorischen Hofmuseums in Wien Felix Karrer zum Königlichen Rath; Dr. med. Richard Oestreich in Berlin zum Assistenten an der dortigen pathologischen Universitätsanstalt, als Ersatz für den an das städtische Krankenhaus Moabit übergetretenen Dr. med. Robert Langerhans; der Director der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Königsberg i. Pr. Dr. phil. Georg Klien zum Professor; der Privatdocent für Anatomie in Basel Dr. Rudolf Burckhardt, früher Assistent an der zweiten Berliner Universitätsanstalt, zum ausserordentlichen Professor; Professor Friedrich Ahlfeld in Marburg zum Geh. Medicinalrath; Dr. Rindfleisch und Dr. Dunschmann zu Assistenten an der Berliner chirurgischen Universitätsklinik.

Berufen wurde: Dr. med. Otto Körner in Frankfurt a. M. nach Rostock als Nachfolger des jüngst verstorbenen Professor Lemcke.

Es habilitirten sich: Dr. Brandenburg in der philosophischen und Dr. Lange, Assistent am Leipziger Kinderkrankenhause, in der medicinischen Fakultät zu Leipzig; Dr. Haller in der naturwissenschaftlichen Fakultät in Heidelberg.

Aus ihrem bisherigen Lehramt scheiden: Professor Dragendorff und Professor Eduard Rudolf Kobert in der medicinischen Fakultät zu Dorpat.

Gestorben ist: der englische Geologe Professor William Topley zu Croydon.

Litteratur.

Bericht über die dritte Versammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Wiesbaden 1894. — „Eher findet man 100 brauchbare Philologen als einen einzigen erträglichen Mathematiker und Physiker unter den Schullenten", schrieb einst — 1806 — Prof. Fischer vom Cöllnischen Gymnasium in Berlin. Das hat sich nun freilich merklich geändert. Dass aber die Mathematik und die Naturwissenschaften die ungleich jüngeren Lehrfächer an unseren höheren Schulen sind, daran wird man immer und immer wieder erinnert. Auch der oben genannte Bericht thut es. Es ist der dritte in der Reihe, ich möchte sagen erst der dritte; wie lange schon haben sich dagegen die Philologen zusammengeschlossen! Und wer bei der vorbereitenden Versammlung im Herbst 1890 in Jena zugegen war, der hörte damals aus dem Munde mancher Vertreter dieser Lehrgegenstände Mittheilungen über die Zustände an ihren Anstalten, die noch lebhaft an das Wort der alten Thomasschule erinnerten: mathematicus non est collega. Auch deswegen ist, so hiess es damals in Jena, ein soleher Zusammenschluss, ein derartiger Verein wünschenswerth, um diesen Lehrgegenständen und ihren Vertretern an vielen Gymnasien eine angemessene Stellung zu erkämpfen.

Mit Recht durften wohl die Begründer des Vereins erwarten, dass ein erkleckliclier Theil der Fachgenossen sich anschliessen würde; nun ist er zwar seit seiner Begründung (1891) stetig gewachsen — der Bericht der Braunschweiger Versammlung zählt 145, der der Berliner (Ostern 1893) 227 und dieser letzte 297 Mitglieder auf —, aber soll der Verein recht seinen Zweck erfüllen, so muss der Anschluss der Fachgenossen noch weit zahlreicher werden.

Die Wiesbadener Versammlung war nach den Bemerkungen des geschäftsführenden Vorstandsmitgliedes (Prof. Pietzker, Nordhausen) zum Theil gekennzeichnet durch die Anknüpfung einer engeren Verbindung mit den Lehrern der Universität. Dazu diente der Vortrag des Universitätsprofessors Wiedemann (Erlangen) über die Wechselbeziehung zwischen dem physikalischen Schulunterricht und dem physikalischen Unterricht an höheren Lehr-Anstalten, ferner ein Vortrag über die Ausbildung der Mathematiker im Zeichnen (Presler, Hannover), der die Wünsche auf diesem Gebiete an die Universität zusammenfasste, und endlich die theilweise sehr eingehend wiedergegebenen Berichte über die wissensehaftlichen Ferienkurse in Berlin, Göttingen*) und Frankfurt a. M. Von mathematischen Vorträgen seien genannt: die Einführung stereometrischer Constructionen in dem Gymnasialunterricht (C. H. Müller, Frankfurt a. M.), die Behandlung der Maxima und Minima in der Prima der Oberrealschule (Director Kayser, Wiesbaden) und die Behandlung der Congruenzsätze in der Quarta (Prof. Hermes). Der Physik gehörten an die Vorträge: Wie ist das physikalische Pensum der Gymnasien zu begrenzen (Prof. Richter, Wandsbeck) und die Nothwendigkeit der Aufstellung gewisser Normen für die Einrichtung der physikalischen Sammlung an den höheren Schulen (Prof. Pietzker). Auf biologischem Gebiete legte Lüddecke (Frankfurt a. O.) seine auf tiefgreifende Umgestaltung des Unterrichts drängende Forderungen dar, wie sie aus seiner Schrift über den Beobachtungsunterricht als Unterricht im Freien bekannt geworden sind. Ferner gab Professor Kienitz-Gerloff (Weilburg) seine Erfahrungen und Rathschläge in dem Vortrag: Ueber die Gestaltung des Unterrichts in der Naturgeschichte, zunächst in der Botanik nach historischen und heuristischen Grundsätzen, und ihm reihte sich Prof. Reichenbach (Frankfurt a. M.) an mit seinen Forderungen für den Unterricht in der Biologie.

Dem geographischen Unterricht gehörte endlich der Vortrag an: Ueber politische und volkswirthschaftliche Belehrungen im geographischen Unterricht (Endemann, Wiesbaden). Mehr und mehr trat übrigens der Wunsch hervor, den Nachdruck auf die freie gegenseitige Aussprache über die betreffenden Themata zu legen.

Den Schluss der Versammlung bildete ein gemeinsamer Besuch der naturwissenschaftlichen Anstalten zu Frankfurt a. M.

Als Versammlungsort für 1895 wurde Göttingen gewählt.

E. Schmidt.

*) Vergl. über diese beiden Ferieneourse „Naturw. Wochenschrift" S. 217 und S. 359.

Inhalt: Dr. F. Kienitz-Gerloff: Der Thierschutz in der Natur. — Beobachtungen und Versuche, betreffend die Reblaus, Phylloxera vastatrix Pl., und deren Bekämpfung. **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Bericht über die dritte Versammlung des Vereins zur Förderung des Unterrichts in der Mathematik und den Naturwissenschaften zu Wiesbaden 1894.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche hereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Systematische Sammlungen bot.-mik. Präparate liefert (Verzeichnisse kostenfrei)
Dr. E. Hopfe,
Blankenburg, Schwarzathal.

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

Soeben erschien:
Aphoristische Grundlegung einer Philosophie des Geschehens.
Von
Dr. Berthold Weiss.
73 S. gr. 8. Preis 1,20 Mark.
Zu beziehen durch jede Buchhandlung.
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Zwölf Geduldspiele

Zauberquadrate, Rösselsprung-Bildungen, Boss-Puzzle, Nonnenspiel, Spaziergänge der Pensionatsdamen, Umfüllungs-Aufgaben, Rundreise-Spiele u. s. w.

für Nichtmathematiker

zum Zwecke der Unterhaltung

historisch und kritisch beleuchtet

von

Prof. Dr. A. Schubert in Hamburg.

Broschirt 1,80 M., geb. 2,40 M.

W. SPINDLER
Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.
Färberei und Reinigung
von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.
Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.
Reinigungs-Anstalt für **Gobelins**, Smyrna-, Velours- und Brüsseler **Teppiche** etc.
Färberei und Wäscherei für **Federn und Handschuhe.**
Färberei.

Baustellen zu Villen
geeignet, mit Hochwald, 40jähriger Bestand, herrlich am See gelegen in Birkenwerder an der Nordbahn, nächste Nähe Berlins, sind für nur M. 35 pro □ Ruthe abzugeben bei **Morgenstern, BERLIN S., Dresdenerstr. 35.**

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.
Quecksilber-Thermometer,
bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.
W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 168 a.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

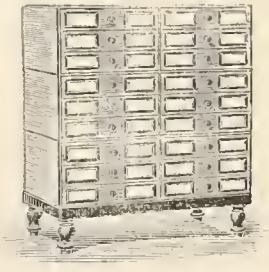
Bakteriologische Kurse,
Unterricht in **Nahrungsmittel-**, sowie **Harnanalyse**, monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Soeben erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Illustrierter Weihnachts-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.
Verzeichnis **gediegener populärer Geschenkwerke** und der **Hempel'schen Klassiker-Ausgaben.**

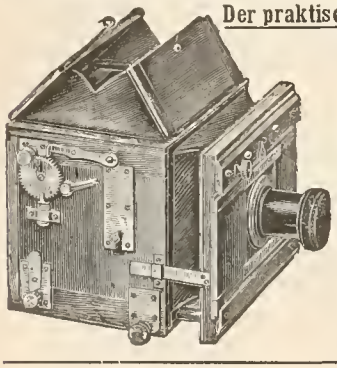
Patente
aller Länder
erwirken und verwenden
F. Fritz, Brögelmann & Hirschlaff,
Commanditgesellschaft.
Berlin W., Leipzigerstr 115/116.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien soeben:
Lehren und Irrlehren beim Unterricht.
Gesammelt von
Ludwig Graf **von Pfeil.**
527 Seiten gr. 8. Preis 4 Mk.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

P. Börnicke & H. Grossmann
— Berlin S., Cottbuser Damm 100. —
Tischlerei für entomologische Arbeiten.
Beste und billigste Bezugsquelle.
Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.
Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.



Sammlungs-Schränke!
Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer **für Sammlungen jeder Art.**
D. G. M. No. 27559.
—: **Prospekte franko!** :—
Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)



Der praktischste Moment-Apparat der Gegenwart!
Verbesserte Spiegel-Camera
(Zeit u. Moment) mit **Wechsel-Cassette** für **12 Platten, 9×12 cm. M. 75.—.**
Vorzüge: Scharfe Einstellung auf alle Entfernungen vermittelst eines **Spiegels** (9×12 cm) unter Benutzung **beliebiger Objective** — das Objectiv dient also gleichzeitig als Sucher. Der **Moment-Schlitz-Verschluss** mit **Zählrad** ist **regulierbar** für **kürzeste** Belichtungen. Die **Wechsel-Cassette** hat **automatisches Zählwerk.**
Max Steckelmann,
BERLIN S., Ritterstr. 35.
Versand-Geschäft für Photographie.
Preisliste gratis.
Allein-Vertrieb: **Westendorp und Wehner-Trockenplatten.**

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
In unserm Verlage erschien:
Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 2. December 1894. | Nr. 48.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Reduction im Pflanzenreich und ihre Verwerthung für ein System der Gewächse.

Von Dr. E. Gilg.

Bis zu Anfang unseres Jahrhunderts verstand man unter der schulgerechten oder sogenannten wissenschaftlichen Botanik fast nur ein Beschreiben und Aufzählen von Arten, welche dann und wann übersichtlich zusammengefasst und meist nach Aeusserlichkeiten oder dem künstlichen Linnéschen System gruppirt wurden. Es gab aber auch schon früh Männer, ich nenne nur z. B. Adanson, Jussieu, St. Hilaire, welche versuchten, die bis dahin bekannten Arten in Verwandtschaftsverbände zu bringen, welche versuchten, ein natürliches System anzubahnen. Und doch forscht man auch in den Werken dieser Letzteren vergeblich nach höheren Gesichtspunkten, nach einem wissenschaftlichen Erstreben der Natürlichkeit für die so geschaffenen Gruppirungen. Der Begriff der Verwandtschaft der Arten war für diese Männer etwas Aeusserliches, Formales, ein Begriff, der nur aus der äusseren Aehnlichkeit der Merkmale entsprang, während wir jetzt etwas ganz anderes darunter verstehen, nämlich die Blutsverwandtschaft, den Ausdruck der Abstammung von einem Urtypus. Als dann in der Anatomie, Physiologie und der Morphologie wissenschaftlich befestigte, der Systematik gleichberechtigte Zweige der Botanik entstanden, wurde auch versucht, die letztere zu vertiefen und auszubauen; man begann damit, die Artgruppen und dann weiter auch die Pflanzenfamilien in der Weise zu bearbeiten, dass die sich bei ihnen bemerkbar machenden phylogenetischen Beziehungen hervortraten, ferner dann auch, nach diesen Beziehungen einmal die Arten innerhalb ihrer Verwandtschaftskreise und dann die Familien unter einander zielbewusst zu gruppiren. An eine solche Aufgabe konnte sich nur ein solcher heranwagen, der zuvor ausgedehnte, über weite Strecken der Erde verbreitete Verwandtschaftsverbände eingehend studirt und die an ihnen zum Vorschein kommenden Abänderungen in jeder Hinsicht erwogen und nach ihrem Werthe berücksichtigt hatte. Für den Floristen, auch wenn er die Flora des ihn beschäftigenden Gebietes noch so gern und gründlich studirt haben sollte, ist ein Erkennen der phylogenetischen Verwandtschaft der Arten eine Unmöglichkeit; denn er sieht dieselben ja nur einzeln, aus ihrem Verbande gelöst, und Schlüsse auf den verwandtschaftlichen Zusammenhang dieser Arten würden wohl meist durch Beobachtungen an Arten andererer Gebiete hinfällig gemacht werden. —

Welches sind nun die Merkmale, welche es auf wissenschaftlichem Wege ermöglichen, Formen zu Gruppen höherer oder niedrigerer Ordnung zu vereinigen? —

Hätten wir von allen den ausgestorbenen Pflanzengeschlechtern untrügliche Belegstücke in den Schichten unserer Erdrinde erhalten, könnten wir also einen Ueberblick über alle die Formen erhalten, welche überhaupt jemals existirt haben, und dieselben oder wenigstens einen Theil derselben mit der jetzt lebenden Pflanzenwelt in Beziehung setzen, so wäre ein vollkommenes System erreicht. Denn dann müssten wir ja ganz genau darüber Auskunft geben können, wie sich die einzelnen Formen auseinander heraus entwickelt haben, welche von ihnen als die in der Entwickelungsreihe am höchsten stehenden anzusehen sind. Doch nur über einen sehr geringen Bruchtheil der ausgestorbenen Vegetation der Erde giebt uns die Phytopalaeontologie Auskunft, fast garnicht über die niedrigsten Lebewesen, wie Algen und Pilze, deren Entwickelungsgeschichte zu kennen für uns von ganz besonders grosser Bedeutung wäre. Mehr ist uns erhalten geblieben von den höheren Pflanzen, aber auch hier nur relativ wenig von den Geschlechtsorganen derselben, den Blüten, ferner auch den Früchten und Samen, welche erfahrungsgemäss für ein System am meisten in Frage kommen. — Für den Aufbau eines Systems ist also die Beurtheilung der pflanzlichen Reste in erster Linie nicht von Bedeutung, wohl aber kann dieselbe ein Control-

mittel bilden, um mit Hülfe der verhältnissmässig wenigen, klaren und einwandsfreien Funde ein auf andere Merkmale basirtes System zu stützen und wahrscheinlich zu machen. —

Die genetische Entwickelung des Pflanzenreichs auf diese Weise direct festzustellen ist also, wie wir gesehen haben, nur in wenigen Fällen mit Sicherheit möglich.

Von viel bedeutenderem Werthe ist dagegen für ein System, nach unseren gegenwärtigen Kenntnissen wenigstens, die Ermittelung der morphologischen Stufenfolge in der fortschreitenden anatomischen und morphologischen Differenzirung der gegenwärtig vor uns stehenden Pflanzenformen. Dass ein aus zahlreichen Zellen bestehendes Individuum, dessen Einzelzellen oder Zellkomplexe verschiedenartige Aufgaben erfüllen, wo also schon eine offenbare Arbeitstheilung eingetreten ist, in einem System höhergestellt werden muss als ein einzelliges Individuum oder ein solches, bei dem alle Zellen gleichmässig sämmtlichen Lebensfunctionen dienen müssen, dürfte wohl an und für sich keinem Zweifel unterliegen. Ebenso ist einleuchtend, dass eine Pflanze, welche zum Zwecke der Insectenanlockung eine auffallend gefärbte und eigenartig differenzirte Blüthenhülle zur Ausbildung gebracht hat, weiter fortgeschritten ist als eine solche, welche nur wenig oder keine Anlockungsmittel in ihrer Blüthe besitzt, obgleich sie der Insectenbefruchtung bedarf. Nicht stets aber ist die Entscheidung, auf welcher Seite der Fortschritt stattgefunden hat, welche Form also als die jüngere zu betrachten ist, so leicht. Denn im Kampf ums Dasein haben sich die Arten verschiedenen äusseren Bedingungen angepasst, sie haben sich zweckmässig so umgebildet, wie es ihr Standort, das umgebende Medium und die Befruchtungsverhältnisse verlangten. So konnte es kommen, dass von hoch differenzirten Verwandtschaftskreisen zahlreiche oder vereinzelte Vertreter Gestaltungsverhältnisse annahmen, welche sonst nur viel tiefer stehende Entwickelungsstufen aufweisen, dass also z. B. in Folge des Aufgebens der Fremdbestäubung die Blüten einfacher gebaut und unansehnlicher werden, dass in Folge eigenartiger Vegetationsverhältnisse Chlorophyll und Wurzeln schwinden u. a. m. Da durch alle diese zweckmässigen Erwerbungen die Lebensfähigkeit der betreffenden Pflanzen erhöht wird, so dass wir darin eine Weiterbildung, eine Progression zu erkennen haben, und da ferner diese Reductionen auch stets etwas Secundäres, nachträglich Erworbenes darstellen, so ist es einleuchtend, dass die Reduction bei der Bildung eines Systems grosse Berücksichtigung verdient! —

Die Entscheidung aber, ob wir im Pflanzenreiche in irgend einem Falle eine einfach gebaute Form als einen ursprünglichen oder durch Reduction aus einem complicirteren hervorgegangenen Typus zu betrachten haben, ist oft ausserordentlich schwierig, ja häufig, besonders wenn Vergleichspunkte fehlen, ganz unmöglich. Auch in solchen Fällen zeigt es sich wieder, dass über Verwandtschaftsfragen höchstens demjenigen eine endgültige Entscheidung zustehen kann, welcher eine Familie oder eine Verwandtschaftsgruppe monographisch durchgearbeitet hat.

Es frägt sich nun: Wo finden wir im Pflanzenreich unzweifelhafte, streng wissenschaftlich nachgewiesene Reductionen, welche uns gestatten, ihnen eine Bedeutung, einen Einfluss auf die Gliederung des Systems der Gewächse zuzuschreiben?

Sehen wir zunächst ab von den niedrigsten Gruppen, den Myxomyceten, Schyzophyten, Peridineen und Bacillariaceen, bei denen man nur sehr wenige Formen kennt, welche zweifellos als reducirt zu deuten sind, z. B. einige Chlorophyll- und membranlose Arten der Peridineen, welche auch im Allgemeinen noch viel zu wenig bekannt sind, als dass die bei ihnen vorkommenden morphologischen Differenzirungen als directer Fortschritt oder als Reduction aufgefasst werden könnten, so sind auch bei den höheren Algen bis jetzt kaum Fälle bekannt, die für eine Reduction von höher organisirten Formen sprechen.

Im Gegentheil, hier lässt sich fast durchweg ein directes Fortschreiten, eine morphologische Differenzirung von einfach gebauten bis zu sehr complicirt gestalteten Organismen erkennen, welche durch das System zum Ausdruck zu bringen ist. — Anfangend mit einzelligen Individuen sehen wir bei den Algen schrittweise fortschreitend erst Formen auftreten, die zu Fäden oder Congregaten vereinigte Zellen besitzen. Fast jede einzelne derselben besitzt aber noch ihre völlige individuelle Selbstständigkeit. Weiter beobachten wir dann solche, bei denen die Einzelzelle ihre Selbstständigkeit verloren hat, ohne dass eine Differenzirung in den Arbeitsleistungen für das Individuum eingetreten wäre. Dieser Arbeitstheilung in die Lebensfunctionen der Pflanze begegnen wir dann endlich bei den höchstorganisirten Algen, wo einzelne Theile des Thallus, obgleich ihrer morphologischen Natur nach völlig identisch, die Functionen der Wurzel, des Stammes und der Blätter höher organisirter Pflanzen übernommen haben. Hand in Hand mit dieser allmählich aufsteigenden morphologischen Differenzirung geht häufig die deutlich zu beobachtende Fortbildung der Geschlechtsorgane und -Producte. Während die niedrigeren Formen eine Fortpflanzung durch Vereinigung unbeweglicher oder beweglicher Gameten zeigen, welche in durchaus gleichartiger Weise ausgebildet sind, zeigen höher organisirte Individuen zwar auch noch eine Vereinigung schwärmender Geschlechtszellen, dieselben sind aber deutlich durch ihre Grösse und oft auch Färbung als männlich und weiblich charakterisirt. Bei den die höchste Ausbildung zeigenden Arten endlich stellt die weibliche Eizelle eine grosse, meist unbeweglich in ihrer Bildungszelle ruhende Kugel dar, welche von den winzigen männlichen Spermatozoiden aufgesucht und befruchtet wird.

Im Gegensatz zu den Algen sind die Pilze an deutlich zu erkennenden Reductionserscheinungen überreich und ihr neuerdings von Brefeld aufgestelltes System basirt sogar fast ausschliesslich auf solchen. Vielleicht lässt sich nicht mit Unrecht das ganze Pilzreich als eine Reduction des Algenreichs auffassen, da wir ja wissen, dass die Anfangsgruppen jenes sich direct an gewisse Gruppen der Algen, die Conjugaten und einzelne Familien der Gamophyceen, anschliessen, aber eben durchweg in Bezug auf das Chlorophyll reducirt erscheinen, d. h. insofern fortgeschritten sind, als sie sich der saprophytischen und parasitischen Lebensweise angepasst haben und ihre Nährstoffe anderen Lebewesen entnehmen.

Eine schrittweise fortschreitende Reduction erfährt bei den Zygomyceten sowohl wie bei den Oomyceten die Geschlechtlichkeit, welche bei den Anfangsgliedern meist mit ziemlicher Regelmässigkeit auftritt, bei anderen Formen immer seltener und unwillkommener wird, bis sie endlich völlig erliscnt. Dass die Entwickelung nicht umgekehrt stattgefunden hat, d. h. also, dass nicht allmählich aus ungeschlechtlichen Formen geschlechtliche wurden, dass erhellt mit vollster Sicherheit aus der Art und Weise des Zurücktretens der Geschlechtlichkeit. Während bei den Anfangsgliedern der Zygomyceten nur dann Zygosporen gebildet werden, wenn sich die beiden Copulationsfortsätze getroffen haben, sehen wir dann auch solche Formen auftreten, wo bei einem Verfehlen der Copulationsfortsätze trotzdem in dem Endteil jedes derselben eine Spore gebildet wird. Diese Arten leiten dann schon zu denjenigen über, bei welchen es überhaupt nie mehr zur Vereinigung der Copulationsfortsätze kommt, wo aber stets in reich-

licher Menge Azygosporen zur Entwickelung gelangen. Nicht anders ist dies bei den Oomyceten, besonders bei den Saprolegniaceen, wo bei den Anfangsgliedern noch regelmässige Befruchtung der Oosphäre durch die Copulationsfortsätze stattfindet. Bei anderen Arten legen sich die Antheridienäste zwar noch an das Oogon an, ohne jedoch Befruchtungsschläuche zu entwickeln. Ferner kommt es vor, dass die Antheridien bei manchen Arten nur noch sehr selten gefunden werden, endlich auch, dass einzelne Arten überhaupt nie mehr Antheridien entwickeln, und die Oogonien sich trotzdem in regelmässiger Weise zu Oosporen umbilden. —

Noch auf eine für das System der Pilze grosse Bedeutung besitzende Reductionserscheinung soll hier eingegangen werden, nämlich auf diejenige vom Sporangium zur Spore. Um nur ein Beispiel herauszugreifen, so zerfällt bei einzelnen Arten von Peronospora das Plasma des Sporangiums in mehrere Portionen, welche austreten und sofort zu Schwärmern werden. Bei anderen Arten werden zwar im Sporangium noch Plasmaportionen ausgegliedert, darauf tritt aber dann das gesammte Plasma, ohne zu zerfallen, als Ganzes aus, umgiebt sich mit Membran und wächst zu einem Myceischlauche aus. Bei den meisten Arten der Gattung bleibt jedoch überhaupt das Plasma des Sporangiums völlig homogen, verlässt auch das Sporangium garnicht, sondern es wird durch einen Porus am Scheitel direct ein Keimschlauch ausgetrieben, oder endlich letzterer verlässt an völlig beliebiger Stelle das Sporangium, d. h. das Sporangium ist zur typischen Spore geworden. — Ueber die weiteren Reductionserscheinungen im Pilzreiche will ich hinweggehen, obgleich noch manches hier hätte angeführt werden können, so vor allem die Entwickelung der Conidien, der in unbegrenzter Zahl und an beliebigen Stellen am Myeel entstehenden Sporen zu dem in fast normirter Zahl gebildeten und von bestimmt geformten und meist auch eigenartig gelagerten Myeelschläuchen hervorgebrachten Basidiosporen. –

Von allergrösstem Werth für das System des Pflanzenreichs sind die erst in neuerer Zeit aufgedeckten und vielleicht in manchen Einzelheiten noch nicht bis zum letzten Punkte geklärten Reductionserscheinungen, welche wir an den Embryophyten, von den Zoidiogamen zu den Siphonogamen aufsteigend, besonders aber an deren Geschlechtsorganen beobachten. — Auch in der ungeschlechtlichen, embryonalen Generation begegnen wir solchen Reductionen. Bei den niedrigsten Formen der Farne stehen die Sporangien in grosser Zahl in Sori auf den Blattunterseiten zusammen, während die höheren Formen dieselben nur noch in geringerer Menge, die Equiseten z. B. nur noch wenige derselben aufweisen. Bei den Lycopodiales aber endlich finden wir die Sporangien einzeln auf dem Basaltheile der fertilen Blätter. Von hier aus führt die Fortbildung und Reduction der Sporangien lückenlos über die Gymnospermen bis zu den Angiospermen. Hier haben wir, wie schon bei manchen Pteridophyten Mikro- und Makrosporangien, erstere meist als Pollensäcke, letztere als Nucelli oder als Knospenkern bezeichnet, beide meist in fest normirter, begrenzter Anzahl auftretend.

Viel weitgehender und ins Auge springender sind jedoch die Reductionen, welche wir an der geschlechtlichen, proembryonalen Generation beobachten. Aus der Spore der niederen Pteridophyten tritt ein Vorkeim, das Prothallium hervor, welches zwar sehr klein, aber mit blossem Auge doch noch sehr gut zu erkennen ist und meist einen chlorophyllführenden, scheibenförmigen oder blattförmigen Körper darstellt, selten, nämlich bei den Ophioglossaceen und Lycopodiaceen, ein knollenförmiges, unterirdisch liegendes, bleiches Gebilde repräsentirt.

Bei den heterosporen Pteridophyten tritt in sofern eine bedeutende Reduction ein, als sich hier aus der Mikrospore nur noch ein winziger Vorkeim entwickelt, das aus einer einzigen vegetativen Zelle besteht und nur ein einziges Spermatozoiden erzeugendes Antheridium hervorbringt. Bei den Gymnospermen finden wir oft noch ein ganz ähnliches Verhalten, denn das Pollenkorn, die Mikrospore, führt häufig noch 3, 2 oder 1 vegetative Zellen, welche den reducirten Vorkeim repräsentiren. Eine einzige, kleine, meist nachträglich gebildete Zelle ist als Antheridium aufzufassen, welche an die Spitze des Pollenschlauchs wandert und die Befruchtung vollführt.

Bei den Angiospermen schreitet die Reduction noch weiter. Wir finden dann in dem Pollenkorn, der Mikrospore, den vegetativen Theil (das Prothallium) überhaupt nicht mehr vom reproductiven (dem Antheridium) getrennt. Es liegen nur 2 durch zarte Plasmamembranen von einander geschiedene, ungleich grosse Zellkerne in dem homogenen Plasma, welche beide in dem austreibenden Pollenschlauche mitwandern, von denen jedoch nur einer, der kleinere, die Befruchtung der Eizelle ausführt. —

Sehr weitgehend sind auch die Reductionen, die wir hier an den weiblichen Organen beobachten. — Der Vorkeim, welcher nach erfolgter Sprengung der Wand aus der Makrospore der Hydropterides hervortritt, erreicht noch eine ziemliche Grösse, er ergrünt und entwickelt mehrere oder einzelne Archegonien. Diese letzteren sind in ihrer Form schon ausserordentlich reducirt, sie sind tief in den Vorkeim eingesenkt und haben nur noch wenig Halskanalzellen entwickelt. Bei den Selaginaceae und den Isoëtaceae verlässt der Vorkeim kaum noch die Makrospore und ergrünt infolgedessen auch nicht, es werden nur noch sehr wenige Archegonien gebildet, die nie über die Oberfläche des Vorkeims hervorragen. Ja bei Selaginella findet es sich, dass der Vorkeim sammt den Archegonien schon gebildet wird, während die Makrospore noch auf der Mutterpflanze, der embryonalen Generation, sitzt. — Bei den Gymnospermen schreitet dann die Reduction noch weiter. Hier entwickelt sich in der Makrospore, dem Embryosack, der Vorkeim als ein parenchymatisches Gewebe, das stets eingeschlossen bleibt und an seinem oberen Ende mehrere Archegonien entwickelt. Diese zeigen in der Hauptsache durchaus den Bau der Pteridophytenarchegonien, doch sind bei ihnen wie bei den höchst entwickelten Formen jener die Halskanalzellen sehr reducirt, d. h. auf vier oder zwei, ja manchmal sogar auf eine Zellschicht beschränkt. Nachdem der eingedrungene Pollenschlauch die Eizelle befruchtet hat, teilt sich letztere sehr lebhaft und bildet so den Embryo, d. h. die ungeschlechtliche, embryonale Generation. Diese bleibt vom Makrosporangium fest umschlossen und löst sich erst nach erfolgter Reife und nachdem das Makrosporangium mannigfache Differenzirungen durchgemacht hat, als Samen von der Mutterpflanze los. Noch viel weiter ist die Reduction endlich bei den Angiospermen durchgeführt, wo sich in dem Embryosack, der Makrospore, der Vorkeim nur noch sehr undeutlich nachweisen lässt. Im Embryosack werden durch fortgesetzte Theilungen des Kernes Primordialzellen von fest normirter Zahl gebildet, von welchen drei am oberen, drei am unteren Ende liegen, während die Mitte des Embryosackes durch den grossen aus der Vereinigung zweier Kerne hervorgegangenen Centralkern eingenommen wird. Nachdem dann die mittlere der oberen Primordialzellen, die Eizelle, durch den Pollenschlauch befruchtet worden ist, wird durch die starke Theilung des Centralkerns resp. der Centralzelle das Nährgewebe gebildet.

Wir sehen also, dass hier bei den Angiospermen eine Bildung der Archegonien durchaus unterbleibt und dass

ferner auch der Vorkeim in ungemein weitgehender Weise reducirt erscheint.

Auch bei den höheren Pflanzen, den sog. Phanerogamen, macht sich überall die Reduction deutlich bemerkbar und zwar in anatomisch-vegetativer wie blütenmorphologischer Hinsicht. Ich kann mich hierüber kurz fassen, da alle diese Verhältnisse vor kurzem von anderer Seite dargestellt worden sind, und mich darauf beschränken, einige charakteristische Beispiele herauszugreifen.

Passt sich eine Pflanze allmälig dem Leben im Wasser an, so bemerken wir zuerst vor allem eine oft auffallende Reduction des mechanischen Gewebes. Wie zweifellos nachgewiesen wurde, beruht dieser Vorgang darauf, dass diesen oft sehr hohen und kraftstrotzenden und mit mächtigen Blättern ausgerüsteten Pflanzen eben stetig Wasser in reichlicher Menge geboten wird, weshalb es ihnen auch möglich ist, stets ihre Zellen straff turgescent und dadurch Stengel und Zweige kräftig aufgerichtet zu erhalten. Sie bedürfen nicht der mächtigen mechanischen Zellbauten der Pflanzen trockener Standorte oder besonders von typischen Xerophyten, in deren Stengeln und Blättern sich stets mächtige Stränge oder Cylinder von mechanischen Zellen entwickelt finden, um zu verhindern, dass bei eintretender Trockenheit die lebenden Gewebe durch Collabieren und Verzerrungen geschädigt werden. — Wir müssen in der Reduction der mechanischen Gewebe der Wasserpflanzen einen Fortschritt insofern sehen, als durch sie eine ganz gewaltige Materialersparniss erzielt wird.

Die untergetaucht lebenden Pflanzen gehen noch weiter. Sie erhalten durch das Wasser allseitig Nährstoffe zugeführt, vor allem ist für sie eine Wasserleitung fast unnöthig; und so ist es einleuchtend, dass ihre leitenden Elemente auf das äusserste beschränkt werden und sich meist, besonders da sie oft die einzigen festen Elemente der auf Zug beanspruchten Pflanzen sind, als zweiter atiler Strang im Stengel derselben finden.

Auf der anderen Seite sehen wir bei Pflanzen heisser und trockener Klimate, besonders bei den typischen Steppen- und Wüstenbewohnern, gerade das Gegentheil hierzu eintreten. Während bei jenen mächtige Assimilationsflächen entwickelt werden, zeigen diese eine auffallende Reduction der Blattspreite, ja dieselbe verschwindet häufig ganz, und die Assimilationsthätigkeit muss sodann vom Stengel mit übernommen werden. Da dieser aber nun, wie oben schon ausgesprochen, auch sehr stark mechanisch gebaut sein muss, die zur Erlangung der Biegungsfestigkeit nothwendigen mechanischen Zellen aber genau nach demselben Platze verlangen, welchen die nun im Stamme in reicher Menge auftretenden Assimilationszellen zu ihrer genügenden Beleuchtung bedürfen, so sehen wir dann die wunderbaren Constructionsvariationen auftreten, durch welche sich die echten Xerophyten auszeichnen. — Alle diese soeben geschilderten Eigenschaften sind nachträglich gebildet, sind zweckmässig erworbene Reductionserscheinungen, welche in sofern einen grossen Fortschritt bedeuten, als sie bei möglichster Materialersparniss den betreffenden Pflanzen neue Vegetationsbedingungen für den Kampf ums Dasein gewähren. Im gegebenen Falle müssen dieselben natürlich auch durch das System zum Ausdrucke gebracht werden.

Auch über die pflanzlichen Parasiten lässt sich genau dasselbe sagen. Sie haben sich in der weitgehendsten Weise an eigenartige Vegetationsbedingungen angepasst und sich in ihren Vegetationsorganen so sehr von ihrem vermutlichen Urtypus entfernt, dass sie oft mit jenem hierin absolut nichts mehr gemein haben und ganz anderen Pflanzenklassen zuzugehören scheinen. Es ist darnach gewiss eigenartig, dass die Blütenmerkmale sich häufig nur sehr wenig verändert haben, und die Anreihung parasitischer Pflanzengruppen im System oft nicht schwer fällt. — Die am häufigsten auftretende Reduction der Parasiten ist die, dass sie ihre selbstständige Assimilation aufgeben, dass ihr Chlorophyll verschwindet, und sie blasse, röthliche oder braune Färbungen annehmen. Andere haben dann ferner völlig ihre Wurzeln verloren, wie z. B. Coralliorrhiza, welche mit Hülfe ihrer eigenartig umgestalteten, weit verzweigten Rhizomstränge, sehr wahrscheinlich unterstützt durch eine Myeorrhiza, dem Humus des Waldbodens ihre Nahrung entnimmt.

Die weitgehendste Reduction der vegetativen Theile finden wir jedoch bei den Rafflesiaceen, wo sich jene in mycelartige Stränge auflösen und die Gewebe der Wirthspflanze durchwuchernd hier ihre Nahrung entnehmen. Diese Pflanzen haben also ihre Vegetationsorgane in zweckmässiger Weise so weit umgebildet und reducirt, dass sie in dieser Hinsicht sich fast in nichts von der so tief stehenden Klasse der Pilze unterscheiden. Und doch wird Niemand leugnen können, dass in dieser Reduction ein grosser Fortschritt für diese wunderbaren parasitischen Pflanzen zu erkennen ist, denn sie haben eben dadurch einen neuen Weg der Gestaltung eingeschlagen, der sie zu ihrer eigenartigen Existenz befähigt macht!

Auch die Reductionen in der Blütenregion der höheren Pflanzen sollen aus dem vorhin angegebenen Grunde nur kurz gestreift und an einigen Beispielen erläutert werden. — Sehr bedeutende Reductionen treten in den Blütenständen mancher Familien auf, z. B. bei den Araceae-Lemnaceae, den Centrolepidaceae und den Euphorbiaceae. Bei allen diesen erlangt der Blütenstand, wenigstens bei den am weitesten entwickelten Gattungen und Arten, völlig das Aussehen einer zweigeschlechtlichen Blüte und wir können z. B. bei den Araceae diesen Rückgang noch ganz allmälig verfolgen und von hier aus dann den Anschluss an die Lemnaceae gewinnen, welche man noch vor nicht allzu langer Zeit als mit echten Blüten versehen ansah.

Sehr mannigfach sind dann endlich die Reductionserscheinungen an den Blütentheilen selbst. So zeigen die Thymelaeaceae, obgleich sicher aus einem diplochlamydischen Typus hervorgegangen, häufig ein Zurückgehen oder sogar in weitaus den meisten Fällen ein völliges Verschwinden der Petalen. Der Grund hierfür mag der sein, dass ihnen in ihrem auffallend, petaloid gefärbten Receptaculum und den gefärbten Kelchblättern ein Aequivalent geboten ist, welches ganz wie Blumenblätter auf Insecten anlockend zu wirken vermag. Ganz das gleiche Verhalten treffen wir bei zahlreichen Passifloraceen an, welche verwandtschaftlich mit jenen gar nichts gemein haben; und wir können diese Uebereinstimmung als eine Stütze für die soeben ausgesprochene Ansicht betrachten.

Es kommt ja auch nicht selten vor, dass die Petalen eine starke Reduction erleiden oder ganz verschwinden, wenn die Kelchblätter eine hochblattartige Färbung angenommen haben, wie z. B. bei Helicteres, oder wenn die Staubblätter von auffallender Länge, Zahl und Farbe sind, wie z. B. bei Combretaceae und Myrtaceae, oder endlich, wenn die Rolle der Anlockungsmittel auf die Hochblätter übergegangen ist, wie bei den Euphorbiaceae.

Für die Reductionserscheinungen, welche wir an den eigentlichen Geschlechtsorganen der Blüthe, an Androëcum und Gynaeceum, beobachten, sollen hier nur kurz zwei überaus einleuchtende Beispiele angeführt werden.

Die Blüthen der Connaraceen sind im Allgemeinen ausgezeichnet durch zwei Kreise von Staubblättern und einen Kreis von völlig freien Fruchtblättern. Während dies nun im Allgemeinen auch für die Gattung Connarus

festzustellen ist, finden wir in derselben aber auch Formen, bei denen einer der beiden Staminalkreise unfruchtbar zu werden beginnt, indem seine Filamente sehr kurz bleiben und die Antheren verkümmern. Wir kennen dann aber auch solche Arten, bei denen es überhaupt nicht mehr zur Bildung eines zweiten Staubblattkreises kommt, und wo natürlich trotzdem eine reichliche Befruchtung erzielt wird.

Noch weitgehender sind die Reductionen, welche uns im Gynaeceum dieser Gattung begegnen. Wie schon angeführt, besitzen die Arten von Connarus 5 freie Carpelle, von denen aber durchweg nur ein einziges zur definitiven Ausbildung gelangt, während die übrigen in allen Stadien der Entwickelung stehen bleiben und absterben. Bei anderen Arten sind nun schon in der ersten Anlage einige, meist 4 der Fruchtblätter von bedeutend geringerer Grösse als das fünfte, welches dann auch allein eine Befruchtung und ein nachträgliches Wachsthum erfährt. Endlich kommt es auch vor, dass überhaupt nur noch ein Fruchtknoten zur Entwickelung gelangt. Eine Connarusblüthe mit nur 5 Staubblättern und einem einzigen Fruchtknoten hat eine sehr starke Reduction vom ursprünglichen Typus der Familie und Gattung erfahren. Und doch ist die Leistung der vollständigen und der reducirten Blüthe genau dieselbe, denn auch die Letztere bringt constant, gerade so wie die Erstere, einen Fruchtknoten zur Reife. Die Pflanze mit den reducirten Blüthen aber ist fortgeschritten und jünger, denn sie hat aus Materialersparniss, in Folge Nichtbenutzung eines der beiden Staubblattkreise und einiger der Fruchtblätter dieselben gar nicht mehr zur Entwickelung gebracht.

Eine noch viel bedeutendere Reduction finden wir endlich im Androeceum der Dilleniaceengattung Hibbertia.

Bei den Anfangsgliedern umgeben die zahlreichen Staubblätter ohne Staminodien regelmässig den Fruchtknoten. In einer weiteren Section sind die Staubblätter an Zahl schon sehr vermindert und meist sind sie von Staminodien umgeben. In einer dritten Abtheilung verwachsen die Staubblätter je 6—2 zu 5 mit den Blumenblättern alternirenden Bündeln. In der vierten Section liegen nur noch auf der einen Seite des Fruchtknotens fruchtbare Staubblätter, während der Kreis um den Fruchtknoten durch sehr zahlreiche Staminodien geschlossen wird. In der fünften Section gehen die nur auf einer Seite des Fruchtknotens liegenden, zahlreichen Staubblätter nach aussen allmählich in Staminodien über, während der übrige Theil des Blüthenbodens völlig, von Staubblättern sowohl wie von Staminodien, frei bleibt. Bei der letzten Section endlich sehen wir, dass nur noch verhältnissmässig sehr wenige Staubblätter ausgebildet werden, welche — sämmtlich fruchtbar — auf einer Seite des Fruchtknotens liegen und oft mehr oder weniger hoch mit einander verwachsen sind. Auch hier, beim Verfolgen dieser von nahe mit einander verwandten Arten schrittweise auftretenden Reductionserscheinungen können wir nicht daran zweifeln, dass wir darin ein Fortschreiten, eine zweckmässige Weiterentwickelung der zu Grunde liegenden Blüthenverhältnisse erblicken müssen, welche wohl in diesem Falle gerade auf eine Anpassung an Insectenbefruchtung verbunden mit den oben besprochenen Bildungsfactoren zurückzuführen sein dürfte.

Die Temperatur der Flüsse Mitteleuropas.

In dem jugendlichen Alter der modernen Geographie ist es begründet, dass auf dem Gebiete derselben noch immer weite Flächen unbearbeiteten Landes bestehen. Ueberall zeigen sich dieselben, in welcher Richtung wir auch das Gebiet dieser Wissenschaft durchschreiten. Und es harren da oft Felder noch der Bearbeitung, aus denen nicht blos für die geographische Disciplin selbst, sondern für die gesammte Wissenschaft, ja für den Fortschritt der Cultur überhaupt hundertfältige Früchte zu gewinnen sind.

Als ein solches Feld erscheint uns vor allem die Hydrographie oder Hydrologie des festen Landes. Die Erforschung der Binnengewässer, sei es der stehenden oder der fliessenden, hat in ergiebigerem Maasse erst in der allerjüngsten Zeit begonnen, und hier gilt es in der That, noch rastlos zu arbeiten, ehe wir nur einigermaassen von den allgemeinsten Erscheinungen und den ihnen zu Grunde liegenden Gesetzen hinreichende Kenntniss besitzen. Haben wir zur Zeit doch noch nicht einmal ein allgemeines Handbuch der Gewässerkunde! Mit den stehenden Gewässern, den Seen, ist es da noch immer besser bestellt, als mit den Flüssen, deren geographische Erforschung recht im Argen liegt. Aber auch hier beginnt es sich zu regen, und in der letzten Zeit ist manche treffliche Arbeit auf diesem Gebiete geleistet worden. An sie reiht sich würdig eine Abhandlung des Wiener Geographen A. Forster*) an, der mit dankenswerthem Fleisse Alles zusammengetragen hat, was bisher über die Temperatur der fliessenden Gewässer ermittelt worden ist, und das vorhandene Material in klarer und kritischer Weise verarbeitet hat. Er füllt durch seine Veröffentlichung eine klaffende Lücke aus, die bis auf diesen Tag in unserem Wissen von den physikalischen Verhältnissen der fliessenden Gewässer bestanden hat.

Der Inhalt der Abhandlung ist von so hohem Interesse, dass es wohl lohnt, denselben auch weiteren Kreisen bekannt zu geben, schon aus dem einen Grunde, weil dadurch vielleicht Anregung gegeben wird zu weiterer Thätigkeit auf diesem noch so vernachlässigten Gebiete der Forschung.

Von der Bedeutung, welche der Kenntniss der Temperatur der Flüsse innerhalb der Wissenschaft zukommt, ist man im allgemeinen noch sehr wenig unterrichtet. Forster lenkt daher mit Recht in seiner Einleitung die Aufmerksamkeit auf diesen Punkt hin. Im Haushalt der Natur nimmt das Flusswasser zweifellos eine wichtige Rolle ein. Allein schon deswegen ist die Erforschung der Wärme desselben unerlässlich. Sowohl die Lösungsfähigkeit des Wassers wie seine Transportfähigkeit festen Materiales hängt von den Temperaturverhältnissen ab. Kalte Ströme erodiren in anderer Weise als warme. Weiter bilden die breiten Flächen der Flüsse klimatisch wirksame Factoren innerhalb eines Geländes; denn das Wasser zeigt andere thermische Zustände als der feste Boden. Und denken wir an das Leben der Organismen im Wasser, so wissen wir, dass dieses ebenfalls wesentlich beeinflusst wird durch die Temperatur. Hier tritt die Temperatur des Wassers sogar in engste Beziehung zu unserem eigenen Leben, da die Mikroorganismen des

*) A. E. Forster, Die Temperatur fliessender Gewässer Mitteleuropas. (Geogr. Abhandl. herausg. von Prof. Alb. Penck. Bd. V. Heft 4.) Wien, Ed. Hölzel. 1894.

Wassers für dasselbe nicht ungefährlich sind. Endlich dürfte auch ein Hinweis auf die Binnenschiffahrt, die doch aufhört, sobald die Temperatur des Flusses den Nullpunkt erreicht hat, den hohen Werth der Kenntniss der Flusstemperaturen ins rechte Licht stellen.

Wie wenig gleichwohl auf diesem Gebiete bisher gearbeitet worden ist, lehrt recht deutlich der historische Ueberblick, den Forster seinen Untersuchungen vorausschickt. Die erste systematische Erforschung der Temperatur fliessender Gewässer ist darnach erst im Jahre 1876 ins Leben gerufen worden. Es wurden damals in einigen Garnisonorten der österreichisch-ungarischen Monarchie zum Zwecke hygienischer Untersuchungen auch Beobachtungen der Temperatur der Flüsse angeordnet. Vorher sind nur ganz vereinzelt Messungen der Flusswärme durch längere Zeit hindurch angestellt worden, so in der Rhône und Saône bei Lyon, in der Moldau bei Prag, in der Donau bei Dillingen, in der Themse bei Greenwich und in der Rhône bei Genf. Alle diese Beobachtungen haben uns aber in der Erkenntniss der Wärmeverhältnisse des fliessenden Wassers nicht sonderlich gefördert, da sie theilweise über zu geringe Zeiträume sich erstreckten, theilweise aber auch noch zu vereinzelt vorlagen, sodass der so lehrreiche Vergleich mit anderen Ortes gewonnenen Beobachtungsreihen nicht vorgenommen werden konnte. Das war auch der Grund, warum die immerhin beachtenswerthen Arbeiten von Fournet, Hertzer und Dove noch nicht zu einem positiven Ergebniss führten.

Forster ist es nun gelungen, das Material von 45 Beobachtungsstationen zusammenzubringen. Dieselben liegen fast sämmtlich im Bereiche Mitteleuropas, nur einzelne besonders wichtige sind auch benachbarten Gebieten entnommen. Zur Verwendung kamen aber nur solche Beobachtungen, welche wenigstens die Dauer eines Jahres erreichten. Leider war das mühsam zusammengetragene Material nach Zeit und Art der Gewinnung ausserordentlich ungleichmässig und es bedurfte einer scharfen und sorgfältigen Kritik, ehe dasselbe für die Untersuchung benutzt werden konnte. Das Ergebniss dieser kritischen Prüfung des seinen Ausführungen zu Grunde gelegten Materials fügt Forster in dankenswerther Ausführlichkeit seiner Abhandlung bei, so dass Jedem die Möglichkeit geboten ist, über den Werth der einzelnen Beobachtungen sich selbst ein Urtheil zu bilden.

Die zeitliche Ungleichmässigkeit der Beobachtungen machte eine directe Vergleichung derselben untereinander unmöglich. Um diese Schwierigkeit zu überwinden, sah sich Forster nach einem Werth um, welcher frei vom Einfluss des verschiedenen Beginnens und der verschiedenen Länge der Beobachtungsreihen ist. Einen solchen fand er in dem Unterschied zwischen den Monatsmitteln der Luft- und der Wassertemperatur. Bei einer Berechnung der Abweichungen dieses Temperaturunterschiedes vom 15jährigen Mittel für die Marne bei Paris stellte sich heraus, dass in der That dieser Werth eine überraschende Beständigkeit besitzt. Es kann daher durchaus als zulässig erachtet werden, dass auch zeitlich ungleichmässige Beobachtungen hinsichtlich dieses Temperaturunterschiedes in Vergleich gesetzt werden.

Bei der Feststellung des Temperaturunterschiedes zwischen Luft und Wasser ist natürlich Gleichartigkeit und Gleichzeitigkeit beider Temperaturmessungen vorauszusetzen. Da eine solche jedoch bei vielen Beobachtungen nicht bestand, so war der Verfasser zu einigen weiteren Voruntersuchungen gezwungen, ehe er an die eigentliche Arbeit herangehen konnte. Vor allem handelte es sich darum, den täglichen Gang der Temperatur des Wassers und den Unterschied zwischen Beobachtungen zu beliebiger Tagesstunde vom Tagesmittel festzustellen. Ausreichendes Material zu einer solchen Untersuchung fehlt zwar zur Zeit noch, allein Forster konnte doch das Wesentliche über den täglichen Gang der Temperatur ermitteln. In der Loire zu Vendôme erreichte nach den stündlichen Beobachtungen die Temperatur zwischen 7 und 8^h a. ihr Minimum, um 3^h p. ihr Maximum und zwischen 11^h und $11^h\ 30^m$ a. das tägliche Mittel. Fast die gleichen Eintrittzeiten von Minimum, Maximum und Mittel lieferten auch noch andere Beobachtungen, die für diese Untersuchung geeignet waren, sodass man wohl annehmen darf, dass der Gang der Temperatur für sämmtliche Flüsse Mitteleuropas der gleiche ist. Es ergiebt sich daraus aber für die Ausführung solcher Messungen die wichtige Thatsache, dass einmalige Beobachtungen zwischen 11^a bis 12^m im Allgemeinen völlig ausreichende Werthe liefern. Zweimalige Beobachtungen zur Zeit des Minimums und Maximums um 7^h a. und um 3^h p. sowie dreimalige um 7^h, 11^h a. und um 3^h p. geben keineswegs bessere Resultate.

Der Betrag der Aenderungen der Wassertemperatur in den Flüssen während eines Tages zeigte sich überall sehr gering. Sowohl die periodische wie die aperiodische Tagesschwankung erreicht im Monatsmittel innerhalb Mitteleuropas nur wenig über einen Grad, die periodische bleibt sogar meist hinter diesem Werthe zurück.

Eine grosse Ungleichmässigkeit des Materials konnte auch darin begründet sein, dass die Art der Messungen eine so verschiedene war. Allein zur Zeit kann noch nichts Bestimmtes darüber gesagt werden, welchen Unterschied die verschiedenen Beobachtungsweisen ergeben, da entsprechende Untersuchungen noch nicht vorliegen. Indess man darf annehmen, dass die durch Verschiedenartigkeit der Methode verursachten Fehler gering sind.

Völlig einflusslos für das Ergebniss der Messung ist die Tiefe, in welcher dieselbe vorgenommen wird. Denn die Temperatur eines fliessenden Gewässers ist in verschiedenen Tiefen dieselbe. Davon hat sich auch der Referent durch wiederholte Messungen in der Saale überzeugt. Nur in ganz langsam sich bewegenden Flüssen wäre eine Schichtung verschieden warmer Wassermassen denkbar. Ungleichheiten der Temperatur innerhalb eines Querprofils können daher in das Flussbett nur durch eintretende Quellen oder durch einmündende Nebenflüsse hervorgebracht werden.

Auf Grund dieser Voruntersuchungen konnte Forster nun an die eigentliche Verarbeitung des vorhandenen Beobachtungsmaterials herantreten. Er stellte zunächst die Beziehungen zwischen Wasser- und Lufttemperatur näher fest. Dabei ergab sich, dass der Unterschied zwischen Wasser- und Lufttemperatur, der in den Monatsmitteln an einem Orte grosse Beständigkeit zeigte, keineswegs an allen Orten im Laufe des Jahres der gleiche war. Hieraus muss man schliessen, dass die Temperatur eines fliessenden Gewässers nicht immer nur durch die an dem Beobachtungsort herrschende Lufttemperatur bestimmt wird, sondern dass auf dieselbe auch alle Faetoren, die sich oberhalb des Beobachtungsortes geltend machten, erheblich einwirken können. Es wurde das sehr deutlich illustrirt durch die Zusammenstellung aller Stationen, die einen gleichen Gang des oben bezeichneten Temperaturunterschiedes aufweisen. Forster erhielt so vier scharf charakterisirte Gruppen von Flüssen, die sich nach der Natur der in ihnen vereinigten Gewässer leicht unterscheiden liessen und zwar als Gletscherflüsse, als Seeabflüsse, als Gebirgs- und Quellflüsse und als Flachlandflüsse.

Bei den Gletscherbächen liegt die Wassertemperatur während des Winters über der Lufttemperatur, während des Sommers aber oft ganz beträchtlich unter derselben,

was auch im Jahresmittel der Fall ist. Es erklärt sich das schon einfach aus dem Umstand, dass diese Gewässer im Sommer einen sehr starken Zufluss von kaltem Gletscherschmelzwasser erhalten, im Winter dagegen vorwiegend durch die in dieser Jahreszeit warmen Quellen gespeist werden.

Wie hier der Gletscher, so bestimmt bei den Seeabflüssen der See den Temperaturgang. In den Seen, für welche fortlaufende Beobachtungen vorliegen, zeigt sich übereinstimmend fast das ganze Jahr im Wasser an der Oberfläche eine höhere Temperatur als in der Luft. Das nämliche Verhältniss besteht auch im Jahresmittel. Kälter ist das Wasser nur im Frühling, besonders in den Monaten April und Mai, wo in Folge grosser Wärmecapacität des Wassers die Steigerung der Temperatur desselben viel langsamer sich vollzieht als in der Luft. Diesen Gang des Temperaturunterschiedes finden wir auch bei den Abflüssen der Seen, die wir deshalb als eine in thermischer Hinsicht eigene Gruppe hinstellen können.

Dem Typus der Gletscherbäche nähert sich sehr der der Quell- und Gebirgsflüsse. Auch hier ist die Temperatur des Wassers im Sommer niedriger, im Winter höher als die der Luft, aber der Unterschied ist wenigstens im Sommer wesentlich geringer. Im Jahresmittel sind Wasser- und Lufttemperatur daher nahezu gleich. Das Maximum des Temperaturunterschiedes fällt zumeist auf December-Januar und Juli-August.

Die letzte Gruppe bilden die Flachlandflüsse. Sie stehen unter der Einwirkung der directen Sonnenbestrahlung, und erfahren daher eine schnelle und starke Erwärmung, sodass im Sommer ihr Wasser oft nur mehrere Grade wärmer ist, als die darüber lagernde Luft. Aber auch im Winter weisen diese Flüsse einen Ueberschuss an Wärme gegenüber der Luft auf, sie besitzen eben im allgemeinen das ganze Jahr hindurch eine höhere Temperatur als die Luft. Forster stellt für diese Gruppe drei Unterabtheilungen auf: 1. Flüsse, deren Temperaturuntersehied mit der Luft im Sommerhalbjahr grösser ist, als im Winterhalbjahr (Elbe, Saale, Weser, Loire, Seine, Marne, Themse); 2. Flüsse, deren Temperaturuntersehied in beiden Halbjahren gleich gross ist (Oder, Moldau, Sehloitzbach, Saône) und 3. Flüsse, deren Temperaturuntersehied im Sommer kleiner ist als im Winter (Weichsel, Warthe, Zilligerbach, Main, Donau bei Dillingen, Egge, Lech und der Wienfluss).

In diese vier Gruppen lassen sich die Flüsse Mitteleuropas natürlich nur dann einreihen, wenn man kleinere Abweichungen unberücksichtigt lässt. So wird bei den Flachlandflüssen in einigen Monaten die Temperatur des Wassers auch hinter derjenigen der Luft zurückbleiben können; wir werden dieselben doch zu der vierten Gruppe reehnen müssen, sobald es sich herausstellt, dass dieser Abweichung vom normalen Gange eine besondere Ursache zu Grunde liegt. Uebrigens wird ein und derselbe Fluss in seinen Abtheilungen meist mehreren Gruppen angehören, was in der Natur der Entwickelung eines Flusses seine hinreichende Erklärung findet.

Der Einfluss jener Factoren auf die Temperatur der Flüsse, welche Forster zur Aufstellung obiger 4 Typen veranlasste, kommt auch im jährlichen Gang der Temperatur zum Ausdruck. Zunächst besteht die allgemeine Thatsache, dass fliessende Gewässer in dem jährlichen Verlauf ihrer Temperatur durchweg einen innigen Zusammenhang mit der Lufttemperatur zeigen. Beide, die Luft und das Wasser der Flüsse hängen in ihrem thermischen Verhalten eben von derselben Ursache, nämlich der Sonnenbestrahlung ab. Je nachdem nun ein Fluss durch Quell- oder Gletscherwasser oder durch den Abfluss eines Sees gespeist wird, wird dieser jährliche Temperaturgang etwas abgeändert erscheinen; vornehmlich werden die Eintrittszeiten der Wendepunkte sowie die jährliche Amplitude durch diese Factoren wesentlich modificirt werden.

In einem besonderen Abschnitt wird auch noch das Verhalten der Flusstemperatur bei der Eisbildung näher erörtert. Aus den dort aufgezählten Beispielen ersieht man, dass der Eisbildung stets ein Sinken der Wassertemperatur auf 0^0 vorausgehen muss. Dies geschieht am schnellsten dann, wenn die Lufttemperatur unter der Frostgrenze bleibt. Aber auch dann kommt es zur Eisbildung nur bei Eintritt scharfen Frostwetters, was neuerdings auch durch andere Untersuchungen bestätigt ist.

Von grossem Interesse sind weiter die Untersuchungen Forster's über die Veränderlichkeit der Temperatur fliessender Gewässer, für welche allerdings nur 5jährige Beobachtungen verwendet werden konnten. Trotzdem konnte festgestellt werden, dass die Veränderlichkeit der Flusstemperatur einen deutlich ausgesprochenen jährlichen Gang mit dem Maximum im Sommer und dem Minimum im Winter besitzt. Hierin unterscheidet sich das fliessende Wasser wesentlich von der Luft, da nach Hann die Temperatur dieser in Mitteleuropa zwei Maxima der Veränderlichkeit zur Zeit der jährlichen Extreme aufweist. Er erklärt sich diese Verschiedenheit zum Theil einfach durch die Thatsache, dass das Wasser im Winter an allen Temperaturänderungen unter 0^0 nicht theilnehmen kann. Die gemeinsame Abhängigkeit des Temperaturganges beider Elemente von der Sonnenwärme ist aber gleichwohl deutlich zu erkennen, indem bei beiden die Veränderlichkeit der Temperatur mit der Continentalität zunimmt.

Um die Factoren, welche für die Veränderung der Temperatur in fliessenden Gewässern von Einfluss sind, zu ergründen, war es nothwendig, auch die mittlere Anzahl der Tage, an denen eine Aenderung von einer bestimmten Grösse vorkommt, sowie auch die grössten Beträge der Temperaturänderungen festzustellen; denn eine Vergleichung dieser mit den vorausgehenden meteorologischen Verhältnissen musste zu Aufschlüssen über die Ursachen derselben führen. Als höchsten Betrag solcher interdiurner Veränderlichkeit der Temperatur fliessender Gewässer dürfen wir nach Forster etwa 5^0 ansehen, wobei allerdings Ausnahmefälle, wie sie bei Seeabflüssen sich einstellen, ausser Betracht gelassen sind. Diese Maximalwerthe fallen vorwiegend auf die Temperaturabnahme. Für den jährlichen Gang ist noch erwähnenswerth, dass die Fälle, in denen die Temperatur an zwei aufeinander folgenden Tagen zunimmt, vom Februar bis Juli, solche in denen sie abnimmt, vom August bis Januar in der Mehrzahl sind. Bei dem Vergleich dieser Temperaturveränderlichkeit mit den Witterungsverhältnissen fand nun der Verfasser wieder den innigen Zusammenhang zwischen Luft- und Wassertemperatur bestätigt. Freilich fallen die grössten interdiurnen Veränderungen von Luft- und Wassertemperatur keineswegs immer zusammen; aber das erklärt sich ohne weiteres aus der verschiedenen Wärmekapacität beider Elemente. Im allgemeinen erfolgt Zu- und Abnahme der Temperatur im Wasser und in der Luft nahezu gleichzeitig.

Weiter konnte dann nachgewiesen werden, dass auf die Temperatur der Flüsse vor allem der Niederschlag sowie der Grad der Bewölkung vom höchsten Einfluss ist. Als abgeschlossen dürfen aber diese Untersuchungen noch keineswegs betrachtet werden. Gerade hier zeigte es sich, dass das vorhandene Material noch sehr lückenhaft ist. Wir stimmen daher dem Verfasser lebhaft bei, wenn er in seinem Schlusswort den Wunsch ausspricht, dass eine systematische Beobachtung aller bedeutenden

fliessenden Gewässer Mitteleuropas Hand in Hand mit den meteorologischen Beobachtungen vorgenommen werden sollte. Erst dann wird man die Ursachen der eigenartigen Temperaturverhältnisse in den Flüssen wirklich ergründen können. Ein solches Vorgehen würde zweifellos auch praktischen Nutzen bringen. Den ersten Schritt zu diesem Ziele hat aber der Verfasser selbst gethan, indem er einmal durch Zusammenstellen des vorhandenen Materials uns die Nothwendigkeit derartiger Untersuchungen klar vor Augen stellte, indem er dann aber auch auf Grund der Ergebnisse seiner Beobachtungen eine Anleitung zur Vornahme von Messungen der Temperatur fliessender Gewässer gegeben hat. Möge dieselbe Beachtung und vielfache Verwendung finden. Dr. Willi Ule aus Halle a. S.

Ueber Kerntheilung mit nachfolgender Körpertheilung bei Amoeba crystalligera Gruber hat F. Schaudinn in den Sitzungsberichten der Akademie der Wissenschaften zu Berlin (1894, Bd. 38) eine Arbeit geliefert. Trotzdem die Amoeben ausserordentlich häufig sind und sich leicht in Aquarien in grossen Mengen züchten lassen, und obwohl viele Forscher versucht haben, die Theilungsvorgänge dieser Organismen kennen zu lernen, sind Mittheilungen über die Betheiligung des Kerns an diesem Vorgang sehr selten. Nur F. E. Schulze gab in seiner „Kerntheilung mit nachfolgender Körpertheilung bei Amoeba polypodia“ die einzige sichere Beobachtung hierüber an einer vollständigen Reihe von Stadien. Der gewöhnlich kugelige Kern streckt sich beim Beginn der Theilung in die Länge, wird oval und dann hantelförmig; hierauf trennen sich die beiden Endstücke der Hantel von einander, wobei das Verbindungsstück immer dünner wird und endlich zerreisst. Die beiden Tochterkerne runden sich ab und rücken auseinander, worauf sich auch der Körper der Amoebe in zwei Stücke theilt. Dieser Vorgang der directen Kerntheilung, die man als Amiton bezeichnet, wurde von einigen anderen Forschern bestätigt. Die Untersuchungen wurden am lebenden Thier vorgenommen. Da aber die Veränderungen der indirecten Kerntheilung, der sogenannten Miton, im Leben schwer sichtbar sind und die directe Kerntheilung, die Amiton, nur an conservirten Thieren durch die Tinction mit Kernfärbemitteln sicher festgestellt werden kann, so konnte man immerhin annehmen, die Beobachter der directen Kerntheilung, welche die Kerne nicht färbten, hätten die Vorgänge der Miton übersehen. Schaudinns conservirte daher Amoeben (Amoeba crystalligera Gruber aus einem Seewasseraquarium des Berliner zoologischen Instituts) mit heisser concentrirter Sublimatlösung, und behandelte sie mit verschiedenen Farbflüssigkeiten. Das Ergebniss war folgendes: Der runde Kern zeigt in seinem Centrum einen ovalen, nur schwach gefärbten Körper, der ein ziemlich starkes Lichtbrechungsvermögen besitzt, den Nucleolus. Ihn umgiebt eine im optischen Durchschnitt des Kernes ringförmig erscheinende, völlig ungefärbte Zone, ein Hoeolarsaum im Sinne Bütschlis. Auf diese helle Zone folgt die ebenfalls einen Ring darstellende, bei weitem dickere Chromatinschicht. Sie besteht, wie der ganze Kern, aus Waben, in deren Wänden das stark gefärbte Chromatin in Form von kleineren oder grösseren Klumpen suspendirt ist. Die Theilung des Kernes beginnt nun mit einer schwachen Einschnürung, die sich auch auf den Nucleolus erstreckt. Die Chromatinschicht ist an den beiden Polen des Kerns dicker geworden, während sie an der Einschnürungsstelle nur aus einer Wabenlage besteht; die Waben sind hier etwas in die Länge gestreckt. Auf den ferneren Stadien besitzt der Kern Hantelform, der Nucleolus hat sich bereits durchgeschnürt und die Chromatinmasse ist noch mehr nach den Polen gewandert. Auf den letzten Stadien hat sich die Durchschnürung des Kerns vollzogen, beide Kernhälften sind auseinander gerückt und der Weichkörper beginnt sich durchzuscheuern.

Schaudinn bestätigte also somit am gefärbten Kern der Amoeba crystalligera die von F. E. Schulze bei Amoeba polypodia am lebenden Kern beobachtete directe Kerntheilung. R.

Einen neuen Schädling der Gerstenpflanze schildert K. Bruhne in einer erst kürzlich erschienenen ausführlichen Arbeit (in Zopf, Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen. Heft IV, S. 1, 1894). Wichtig sind die Untersuchungen nicht blos wegen ihrer Bedeutung für die Landwirthschaft, sondern auch wegen der interessanten Resultate, welche die künstliche Cultur des Pilzes auf den verschiedensten Substraten ergab.

Seit mehreren Jahren schon war bei Halle eine Gerstenkrankheit aufgetreten, die sich äusserlich durch braune Flecken auf Blättern und Halmen zu erkennen gab. Dabei blieben die Pflanzen niedrig und setzten nur wenige Körner an. Es liess sich feststellen, dass die Krankheit regelmässig dort ihren Ursprung nahm, wo am oder auf dem Felde Müll- und Kehrichthaufen lagerten. In der Nähe dieser Stellen war die Erkrankung am heftigsten, je weiter man sich davon entfernte, um so schwächer war die Inficirung der Pflanzen. Die mikroskopische Untersuchung ergab als Ursache der braunen Flecke einen Pilz, der im Gewebe wuchert und seine Conidienträger zu den Spaltöffnungen herauswachsen lässt. Die Conidienträger schnüren die Sporen in Ketten ab. Diese Fructificationsorgane verweisen den Pilz in die Gattung Hormodendron, wo er die neue Art H. Hordei bildet.

Von grossem Interesse ist nun, wie der Pilz sich den verschiedenen Nährsubstraten gegenüber verhält. Diese Versuche in grösserem Maassstabe auszuführen, war um so leichter, als der Pilz auf künstlichen Medien sehr leicht zu ziehen war.

Da die Pilze für ihre Ernährung Kohlenstoff und Stickstoff dem Substrat entnehmen, so entstand in erster Linie die Frage, aus welchen chemischen Verbindungen vermag der Pilz beide Stoffe oder einen von ihnen zu entnehmen. Um dies zu entscheiden, wurde eine Grundlösung von bestimmter Zusammensetzung hergestellt und ihr die zu prüfenden Stoffe in bekannter Menge zugesetzt und dann der Pilz in der Lösung cultivirt. Dabei ergab sich, dass N und C aus Pepton sehr gut entnommen werden können, während Leucin und Asparagin dazu weniger geeignet waren. Seinen Stickstoffbedarf kann der Pilz sowohl aus Ammoniaksalzen wie aus salpetersauren Salzen decken. Allerdings geht die Ernährung schlechter als in Pepton vor sich. Den Bedarf an Kohlenstoff können verschiedene Stoffe liefern, Kohlehydrate, organische Säuren resp. ihre Salze, mehrwerthige Alkohole etc. Von den ersteren waren sowohl Stoffe der Rohrzuckerreihe wie der Traubenzucker- und Cellulosereihe sehr wohl dazu geeignet, von den organischen Säuren vermochten nur wenige den Pilz zu erhalten, so z. B. Bernsteinsäure, Essigsäure, Milchsäure etc., während Weinsäure, Citronensäure, Oxalsäure u. a. absolut unbrauchbar waren. Indessen auch die erstgenannten ernährten nur kümmerlich. Unter den mehrwerthigen Al-

koholen finden sich ebenfalls nur wenige Stoffe, in welchen eine mässige Entwickelung des Pilzes vor sich geht, z. B. Glycerin und Mannit. Es ist natürlich selbstverständlich, dass alle die geprüften Stoffe der Nährlösung nur in sehr geringer Concentration zugesetzt wurden, denn sobald stärkerer Procentgehalt genommen wurde, so traten morphologische Veränderungen in dem Pilze auf. Diesen ist ein ganzes Capitel gewidmet.

Ich will von den vielen geprüften Stoffen nur wenige hervorheben. So wuchs der Pilz noch in 110% Rohrzuckerlösung, in gesättigter Milchzuckerlösung, in gesättigter Lösung von Gummi arabicum, in 17% Kochsalzlösung, in 27% Chlorcaliumlösung u. s. w. Aus allen Versuchen geht hervor, dass die Schnelligkeit des Wachsthums mit dem Steigen der Concentration abnimmt. Während alle anderen bisher untersuchten Pilze nur geringe Concentrationen zu ertragen vermögen, liegen die Grenzen für Hormodendron Hordei sehr hoch; Concentrationen, die für andere Pilze absolut tödtlich sind, vermögen noch ein üppiges Wachsthum zu unterhalten. Natürlich findet die Ausbildung des Pilzes nicht in allen Lösungen gleichmässig statt. Bald wird nur Mycelbildung, bald auch Conidienfructification, bald Deckenbildung beobachtet, lauter Verhältnisse, die für bestimmte Lösungen und Concentrationen constant sind. Sehr merkwürdig ist nun die Ausbildung der Conidien. Während dieselben auf der Gerste sehr feinwarzig sind, werden auf gewissen Nährmedien nur glattwandige Sporen gebildet. In Lösungen von schwefelsaurer Magnesia haben die Conidien bei niederer und mittlerer Concentration Warzensculptur, bei höherer sind sie glatt, für Natronsalpeter tritt gerade das Umgekehrte ein. Diese Andeutungen mögen über die Ernährung des Pilzes genügen.

Besonders wichtig ist die Feststellung, unter welchen äusseren Bedingungen, wie Temperatur, Feuchtigkeit etc., ein Pilz zu leben vermag, da sich aus diesen Thatsachen meistens die Mittel zu seiner Vernichtung ergeben. Auch hier verhielt sich unser Pilz höchst abweichend von vielen anderen. Als obere Temperaturgrenze für die Keimung der Conidien wurden bei Anwesenheit von Feuchtigkeit 65—70°, bei völliger Trockenheit 115—120° gefunden. Austrocknung konnten die Sporen sowohl im Zimmer wie im Exsiccator über zwei Monate ertragen. Gegen Giftlösungen verhielt sich der Pilz sehr widerstandsfähig. So ergab 1,5% Schwefelsäure nach 16 stündiger Einwirkung noch Auskeimung, Salzsäure nach derselben Zeit in 1% Lösung, Kupfervitriol 0,5% etc. Nur 0,1% Sublimat und 5,0% Carbol tödteten absolut sicher.

Als Verhütungsmittel würden, wie sich aus dem Gesagten ergiebt, Besprengungen mit Fungiciden kaum Zweck haben. Es ist vielmehr nothwendig, die Infectionsursachen zu entfernen. Dahin würde also in erster Linie gehören, dass die Schutthaufen von den Feldern ferngehalten werden oder aber, dass der Gerstenbau an solchen Stellen nicht betrieben wird. Um die Infection vom Stroh aus zu verhüten, genügt es vollkommen, dasselbe als Streu im Stall zu verwenden und dann im Dünger unter zu arbeiten. Im Dung gehen, wie die Versuche des Verfassers zeigen, die Sporen sicher zu Grunde.

G. Lindau.

Ueber die pyroelektrischen Eigenschaften und die Krystallform des Prehnits. — Die pyroelektrischen Eigenschaften des Prehnits sind schon mehrfach studirt worden. Nach den Untersuchungen von P. Riess und G. Rose gehört er zu den „centralpolarischen Krystallen“ mit zwei gegeneinander gekehrten elektrischen Achsen, deren analoge Pole zusammenfallen. Nach Hankel sollte solche centralpolarische Vertheilung der Elektricität nicht vorhanden sein. Die Endflächen seien beim Erkalten negativ elektrisch, ebenso die makrodiagonalen Seitenkanten, während die brachydiagonalen Seitenkanten sammt den anstossenden Prismenflächenstücken positiv wären.

Neuerdings hat nun Herr Dr. H. Traube Prehnitkrystalle mittelst der Kundtschen Bestäubungsmethode untersucht. Das Resultat seiner Forschungen giebt er im Neuen Jahrbuch für Mineralogie, 1894, Beilageband IX, bekannt in einer Arbeit „über die pyroelektrischen Eigenschaften und die Krystallform des Prehnits“. Seine Untersuchungen liefern im Allgemeinen eine Bestätigung der von P. Riess und G. Rose gefundenen Thatsachen; seine Ergebnisse bedingen aber für die Krystallform des Prehnits andere Symmetrieverhältnisse, als wie sie aus der geometrischen Anlage folgen. Der Prehnit ist nicht rhombisch holoëdrisch, sondern rhombisch hemimorph in der Richtung der Brachyachse. Zur Untersuchung dienten die bekannten schönen Krystalle von Jordansmühl in Schlesien. Die Krystalle wurden 5—10 Minuten einer Temperatur von 80—100° C. ausgesetzt und nach dem vollständigen Erkalten bestäubt. Dann zeigt das vordere Prismenpaar positive, das hintere negative Elektricität, die Basis ist theils positiv, theils negativ elektrisch, anschliessend dem positiven resp. negativen Prismenpaar. Zwischen beiden Theilen liegt auf der Basis eine neutrale Zone, die sich seitwärts auch über das Brachypinakoid hinweg erstreckt. Das ganze Verhalten bezeugt eine derartige Vertheilung der Elektricität, dass die Ebene durch die Krystallachsen b c nicht mehr Symmetrieebene sein kann, sondern dass die Krystalle hemimorph in der Richtung der a-Achse sind, mit ihr fällt die elektrische Achse zusammen. Demgemäss zeigt auch z. B. eine Platte parallel dem Makropinakoid auf beiden Seiten, entsprechend 100 und $\bar{1}00$, verschiedene Elektricität. — Andere Krystalle von Jordansmühl zeigen einen pyramidalen Habitus durch vorherrschendes (331), sie sind meist mit dem einen Ende der Verticalachse aufgewachsen. Ausserdem zeigen sie noch (031) und (001). Bei ihnen sind die brachydiagonalen Polkanten der Pyramide vorn und hinten und schmale angrenzende Partien der nebenliegen Pyramidenflächen negativ elektrisch, die Flächen (031) und schmale Flächenstücke der anliegenden Pyramidenflächen positiv. Auf der Basis liegt ein positiver Streifen im Sinn der b-Achse, der mit der Schwefelbedeckung auf (031) zusammenhängt. Die Basis ist vorn und hinten frei von jedem Belag. Die Pyramiden sind auch frei davon, doch zeigen sie des Oefteren feine gelbe und rothe Streifen, die durch das Auftreten von Nähten veranlasst werden. Die Vertheilung der Elektricität ist hier also der eines rhombisch-holoëdrischen Krystalls entsprechend. Da nun die gewöhnlichen Krystalle hemimorph in der Richtung der a-Achse sind, so müssen diese pyramidalen Krystalle Zwillingsverwachsungen nach (100) darstellen. Bei genauerer Untersuchung erweisen sie sich sogar als Vierlinge: es sind hypoparallele Verwachsungen zweier Zwillingskrystalle, von denen jeder sich aus zwei mit ihren antilogen Polen symmetrisch zu (100) verwachsenen Individuen zusammmensetzt.

Ganz diesem elektrischen Verhalten entsprechend zeigen auch die Aetzfiguren von Prehnit rein rhombisch-hemimorphes Verhalten. Säuren sind zu ihrer Hervorbringung nicht geeignet, gute Aetzfiguren entstehen durch minutenlanges Eintauchen des Krystalls in schmelzendes Aetzkali. Auf der Basis sind die Aetzfiguren rhombische Figuren, bei denen aber die gegenüberliegenden stumpfen Winkel verschiedene Grösse haben. Auf den Prismenflächen sind die Aetzfiguren Paralleltrapeze, die sich nach dem antilogen Pol hin verjüngen — alles Erscheinungen,

die den Hemimorphismus in der Richtung der Brachyaehse bestätigen.

Im Anschluss an obige Untersuchungen untersucht Verf. noch andere Prehnitvorkommnisse, wie von Striegau in Schlesien, Bourg d'Oissans in der Dauphinée, Kongsberg, Ratschinges bei Sterzing, Farmington in Connecticut, Monzoni in Tyrol —, die alle mehr oder weniger obiges Verhalten bestätigen. Dr. A. Klautzsch.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: der Professor der Physik Dr. Hermann Aron in Berlin zum Geh. Regierungsrath; Dr. med. Fischer in Hamburg zum Assistenten der medicinischen Universitätsklinik in Breslau; Dr. phil. Arthur Kopp zum Bibliothekar der Königlichen Bibliothek zu Berlin; der Director der landwirthschaftlichen Versuchsstation in Hildesheim Dr. Karl Müller zum Professor; Dr. Knorr zum Assistenten an der Berliner Universitäts-Frauenklinik an Stelle des ausgeschiedenen Dr. Henck; Dr. Paul Richter zum Assistenten an der Berliner dritten medicinischen Klinik; Dr. Wegscheider in Berlin zum Assistenten bei der Frauenklinik der Charité an Stelle des Dr. Schäfer; Dr. Eisenberg zum Assistenten bei der Charitéklinik für Hautkrankheiten anstatt des Dr. Buzzi und Dr. Schulz zum Assistenten bei der Unterrichtsanstalt für Staatsarzneikunde als Ersatz für Dr. Strecker; Dr. Fellner in Franzensbad zum Kaiserlichen Rath.

Berufen wurden: der ausserordentliche Professor Dr. med. Garré in Tübingen nach Rostock als ordentlicher Professor; der Professor der Mathematik in Göttingen Heinrich Weber nach Strassburg; Dr. med. Störner in Frankfurt a. M. als ausserordentlicher Professor der Medicin nach Rostock.

Es habilitirten sich: Dr. Sittmann, Assistent an der ersten medicinischen Universitätsklinik in München für innere Medicin daselbst; Killermann in Passau zum Assistenten für darstellende Geometrie an der technischen Hochschule in München; Dr. Lange für Kinderheilkunde in Leipzig.

Litteratur.

Heinrich Hertz, Die Principien der Mechanik in neuem Zusammenhange dargestellt. Herausgegeben von Ph. Lenard. Mit einem Vorworte von H. von Helmholtz. Verlag von Johann Ambrosius Barth, Leipzig 1894. — Preis 12 Mk.

Mit tiefer Wehmuth wird jeder das vorliegende Buch in die Hand nehmen, dessen Verfasser uns — viel zu früh nach menschlichem Ermessen — am 1. Januar d. J. entrissen wurde; ist es doch nicht der Schmerz um den genialen Heinrich Hertz allein, der uns erfüllt; auch von Helmholtz, der seinem grössten Schüler in einem Vorworte ein schönes Denkmal errichtet hat, ist von uns gegangen. Und dieses Gefühl der Wehmuth wird sich steigern, je weiter man vordringt in dieses letzte Denkmal von Heinrich Hertz' irdischer Thätigkeit, wie von Helmholtz das Werk nennt, je mehr man die geniale Schöpfung bewundern muss, die uns in den „Principien der Mechanik" entgegentritt.

Und das Buch ist in der That eine durchaus geniale Schöpfung; seinem Ruhmeskranze hat Hertz damit einen neuen unverwelklichen Zweig eingefügt. Aber es erfordert eine ziemlich genaue Kenntniss der bisherigen Darstellungen der Mechanik, um den letzteren gegenüber die Schönheiten und Feinheiten der entwickelten Gedanken und Anschauungen völlig verstehen, würdigen und schätzen zu können.

Wir verzichten auf ein Eingehen auf die geistvollen mathematischen Entwickelungen, und beschränken uns auf eine Skizzirung der von kritischem Scharfsinn und wissenschaftlicher Offenheit erfüllten sehr wichtigen und lesenswerthen Einleitung, welche Hertz jenen vorangestellt hat.

Hertz unterscheidet drei Bilder der Mechanik. Ein erstes ist in der gewöhnlichen Darstellung der Mechanik enthalten, wie sie in fast allen Lehrbüchern und Vorlesungen, bis auf Einzelheiten übereinstimmend, geboten wird. Sie folgt dem historischen Gange der Entwickelung, und benutzt als Grundlagen die Begriffe des Raumes, der Zeit, der Kraft und der Masse. Die Kraft ist dabei eingeführt als die vor der Bewegung und unabhängig von derselben bestehende Ursache der Bewegung. Die eigentliche Wurzel der weiteren Entwickelung bilden das Galilei'sche Trägheitsgesetz und die Newton'schen Gesetze der Bewegung. Aber es treten hier Schwierigkeiten auf, die jeder empfindet, der diese Darstellung in sich aufnehmen oder denkenden Zuhörern klar machen soll. Einer der bekanntesten Schwierigkeiten begegnet man, wie Hertz unter anderem hervorhebt, bei der Beantwortung der Frage nach dem Wesen der Kraft. Auf die Behauptungen, das Wesen der Kraft sei noch räthselhaft, es sei eine Hauptaufgabe der Physik, das Wesen der Kraft zu erforschen, erwidert Hertz: „in gleichem Sinne bestürmt man den Elektriker immer wieder nach dem Wesen der Elektricität. Warum fragt nun Niemand in diesem Sinne nach dem Wesen des Goldes oder nach dem Wesen der Geschwindigkeit? Ist uns das Wesen des Goldes bekannter, als das der Elektricität, oder das Wesen der Geschwindigkeit bekannter, als das der Kraft? Können wir das Wesen irgend eines Dinges durch unsere Vorstellungen, durch unsere Worte erschöpfend wiedergeben? Gewiss nicht. Ich meine, der Unterschied sei dieser: Mit den Zeichen „Geschwindigkeit" und „Gold" verbinden wir eine grosse Zahl von Beziehungen zu anderen Zeichen, und zwischen allen diesen Beziehungen finden sich keine uns verletzenden Widersprüche. Das genügt uns, und wir fragen nicht weiter. Auf die Zeichen „Kraft" und „Elektricität" aber hat man mehr Beziehungen gehäuft, als sich völlig mit einander vertragen; dies fühlen wir dunkel, verlangen nach Aufklärung und äussern unsern unklaren Wunsch in der unklaren Frage nach dem Wesen von Kraft und Elektricität. Aber offenbar irrt die Frage in Bezug auf die Antwort, welche sie erwartet. Nicht durch die Erkenntniss von neuen und mehreren Beziehungen und Verknüpfungen kann sie befriedigt werden, sondern durch die Entfernung der Widersprüche unter den vorhandenen, vielleicht also durch Verminderung der vorhandenen Beziehungen. Sind diese schmerzenden Widersprüche entfernt, so ist zwar nicht die Frage nach dem Wesen beantwortet, aber der nicht mehr gequälte Geist hört auf, die für ihn unberechtigte Frage zu stellen." Die einzelnen Bedenken, die Hertz bei Betrachtung der gewöhnlichen Darstellungsweise der Principien der Mechanik aufstossen, fasst er zusammen in folgenden Worten: „Was die Form anlangt, schien uns, dass der logische Werth der einzelnen Aussagen nicht hinreichend klar festgelegt worden sei. Was die Sache anlangt, schien uns, dass die von der Mechanik betrachteten Bewegungen sich nicht völlig mit den zu betrachtenden natürlichen Bewegungen decken. Manche Eigenschaften der natürlichen Bewegungen werden in der Mechanik nicht berücksichtigt; viele Beziehungen, welche die Mechanik betrachtet, fehlen wahrscheinlich in der Natur." Aber diese Ausstellungen dürfen und können nicht zu einer Missachtung der gewöhnlichen Darstellung der Mechanik führen; sie wird ihren Werth und ihre Stellung stets behalten. Andererseits aber erwecken sie doch den Wunsch nach anderen Darstellungen, die von den gemachten Ausstellungen frei sind und sich den darzustellenden Dingen noch enger anpassen.

Dies führt uns zu dem zweiten Bilde der mechanischen Vorgänge, das sich aus den Fortschritten der letzten Jahrzehnte entwickelt hat. Während man bis in die Mitte des Jahrhunderts als letztes Ziel für die Erklärung der Naturerscheinungen die Rückführung der letzteren auf unzählige Fernkräfte zwischen den Atomen der Materie betrachtete, ist man jetzt unter dem überwältigenden Eindrucke, den das Princip von der Erhaltung der Energie hervorgebracht hat, dazu geführt worden, als Endziel die Rückführung der Erscheinungen auf die Gesetze der Energieverwandlung zu betrachten. Es tritt in dieser Darstellung der Mechanik der Begriff der Kraft von Anfang an zurück gegen den der Energie. Aber auch hier treten Punkte auf, die dem nach einer logischen, abgeschlossenen Darstellung der Mechanik strebenden Geiste nicht Befriedigung gewähren. Hertz erörtert eine ganze Reihe derartiger Bedenken, und fasst dieselben in folgenden Worten zusammen: „Ueberblicken wir noch einmal dasjenige, was wir über die Vorzüge des zweiten Bildes vorzubringen hatten, so können wir von der Gesammtheit desselben nicht allzu befriedigt sein. Obgleich die ganze Richtung der neueren Physik uns anlockt, den Begriff der Energie in den Vordergrund zu stellen und ihn auch in der Mechanik als Grund- und Eckstein unseres Aufbaues zu benutzen, so bleibt es doch mehr als zweifelhaft, ob wir bei diesem Vorgehen die Härten und Rauhigkeiten vermeiden können, welche uns in dem ersten Bilde der Mechanik anstössig waren. In der That habe ich auch diesem zweiten Wege der Darstellung nicht deshalb eine längere Besprechung gewidmet, um zur Beschreitung desselben zu ermuthigen, sondern vielmehr, um anzudeuten, aus welchen Gründen ich selbst ihn aufgegeben habe, nachdem ich zuerst ihn zu verfolgen versucht hatte."

Und nunmehr entwickelt Hertz eine dritte Anordnung der Principien der Mechanik, nämlich diejenige, welche er selbst in dem vorliegenden Werke ausführlich darlegt. Er unterzieht dieses neue Bild der Mechanik gleichfalls einer Kritik, entkräftet die Einwände, welche dagegen erhoben werden könnten, und gelangt zu dem Schlusse, dass es in logischer Beziehung durchaus befriedigend ist und eine hinreichend genaue Beschreibung der Naturvorgänge gestattet.

Das wesentliche Unterscheidungsmerkmal gegen die übrigen Darstellungen der Mechanik und ihrer Principien besteht in der Annahme von nur drei unabhängigen Grundvorstellungen, denen der Zeit, des Raumes und der Masse. Ein vierter Begriff, wie der Begriff der Kraft oder Energie, tritt nicht mehr als selbst-

ständige Grundvorstellung auf. Bekanntlich hat schon Kirchhoff in seiner Mechanik bemerkt, dass drei von einander unabhängigen Vorstellungen nöthig, aber auch hinreichend seien zur Entwickelung der Mechanik. Es wird aber noch eine Hypothese eingeführt, um ein gesetzmässiges Weltbild zu erhalten. Diese beruht in der Annahme, „dass es möglich sei, den sichtbaren Massen des Weltalls andere, denselben Gesetzen gehorchende Masse hinzuzudichten von solcher Art, dass dadurch das Ganze Gesetzmässigkeit und Verständlichkeit gewinnt", und zwar soll dies in allen Fällen möglich sein. „Was wir gewohnt sind, als Kraft und als Energie zu bezeichnen, ist dann für uns nichts weiter, als eine Wirkung von Masse und Bewegung, nur braucht es nicht immer die Wirkung grobsinnlich nachweisbarer Masse und grobsinnlich nachweisbarer Bewegung zu sein." Diese dynamische Erklärung der Kraft, als aus Bewegungsvorgängen entstanden, liegt eigentlich der heutigen Physik sehr nahe; es braucht ja nur daran erinnert zu werden, dass die Kräfte der Wärme mit Sicherheit auf die verborgenen Bewegungen greifbarer Massen zurückgeführt worden sind, und es ist mit grosser Sicherheit zu vermuthen, dass elektrodynamische Kräfte die Wirkung der Bewegung verborgener Massen sind. Ebenso legen die Arbeiten von Lord Kelvin, sowie die von Helmholtz'schen Untersuchungen über die cyklischen Systeme die Möglichkeit dynamischer Erklärungen der Kräfte nahe. Hertz behält sich also vor, neben den sinnlich wahrnehmbaren Massen durch Hypothese verborgene Massen einzuführen. Hiernach werden nun zunächst die eingeführten Grundbegriffe in Beziehung zu einander gesetzt; ihre erfahrungsmässige allgemeine Verknüpfung finden sie in einem einzigen Grundgesetz, das dem gewöhnlichen Trägheitsgesetz sehr analog ist. Dasselbe bildet eine, wie uns scheint, sehr glückliche Zusammenfassung des gewöhnlichen Trägheitsgesetzes und des Gauss'schen Princips des kleinsten Zwanges, und wird von Hertz so ausgesprochen: jede natürliche Bewegung eines selbständigen materiellen Systems besteht darin, dass das System eine seiner geradesten Bahnen verfolgt. Dieser Satz sagt also z. B. aus, dass, wenn die Zusammenhänge des Systems einen Augenblick gelöst werden könnten, sich dann seine Massen in geradliniger und gleichförmiger Bewegung zerstreuen würden, dass aber, da solche Auflösung nicht möglich ist, sie jener angestrebten Bewegung wenigstens so nahe bleiben, als möglich. Dieses Grundgesetz bildet den ersten und letzten Erfahrungssatz der eigentlichen Mechanik. Aus ihm wird mit Zuhilfenahme der zugelassenen Hypothese verborgener Massen und gesetzmässiger Zusammenhänge der übrige Inhalt der Mechanik deductiv hergeleitet, und die anderen allgemeinen Principien gruppiren sich um diesen Satz je nach ihren Beziehungen zu demselben und zu einander als Folgerungen oder Theilaussagen.

Mit Hilfe dieser Grundannahmen lässt sich die Mechanik völlig klar und befriedigend entwickeln. Aber aus Zweckmässigkeitsgründen wird der Begriff der Kraft hinzugenommen, jedoch nur als eine mathematische Hilfsconstruction, die nichts Räthselhaftes an sich hat. Es geschieht dies so. Ueberall da, wo zwei Körper demselben System angehören, muss zu Folge dem Grundgesetz die Bewegung des einen durch die des anderen mitbestimmt sein. Rein aus Zweckmässigkeit wird diese Bestimmung der einen Bewegung durch die andere in zwei Stadien zerlegt und demgemäss gesagt, die Bewegung des ersten Körpers bestimmt zunächst eine Kraft, diese Kraft erst bestimmt die Bewegung des zweiten Körpers. Jede Kraft ist also nicht nur Ursache einer Bewegung, sondern auch die Folge einer solchen; sie ist nur das gedachte Mittelglied zwischen zwei Bewegungen.

Zu Gunsten dieses dritten Bildes der Mechanik sprechen eine ganze Reihe von Gründen. Als der wichtigste erscheint uns, dass man die vermeintliche Wirkung der Fernkräfte auf Bewegungsvorgänge in einem raumerfüllenden Medium zurückführt, dessen kleinste Theile starren Verbindungen unterliegen; denn die verfeinerte Erkenntniss hat uns gelehrt, dass die Annahme unveränderlicher Fernkräfte — wenigstens in dem Gebiete der elektrischen und magnetischen Kräfte — nur eine erste Annäherung an die Wahrheit liefert.

Damit haben wir in Anlehnung an die Einleitung den Gedankengang angedeutet, der Hertz bei der Abfassung seines Buches geleitet hat. Er hat ein folgerichtig entwickeltes System der Mechanik aufgestellt, das in sich geschlossen ist, und welches nach dem bisherigen Entwickelungsgange der Mechanik und nach den neuesten Forschungen der Physik, an denen Hertz selbst ja so wesentlich betheiligt war, eigentlich — früher oder später — mit Nothwendigkeit folgen musste. Dass Hertz bereits das Gebiet nach allen seinen Richtungen ausgebaut habe, kann man nicht erwarten; das war für ihn der Kürze der Zeit und seines Leidens wegen nicht möglich. Hertz hat vor allem die neuen Grundlagen festgelegt; den Bau fortzuführen, das ist die nächste Aufgabe der theoretischen Mechanik und Physik. „Freilich werden noch grosse Schwierigkeiten zu überwinden sein bei dem Bestreben", so beschliesst von Helmholtz sein Vorwort zu dem vorliegenden Buche, „aus den von Hertz entwickelten Grundlagen Erklärungen für die einzelnen Abschnitte der Physik zu geben. Im ganzen Zusammenhange aber ist die Darstellung der Grundgesetze der Mechanik von Hertz ein Buch, welches im höchsten Grade jeden Leser interessiren muss, der an einem folgerichtigen System der Dynamik, dargelegt in höchst vollendeter und geistreicher mathematischer Fassung, Freude hat. Möglicher Weise wird dieses Buch in der Zukunft noch von hohem heuristischen Werth sein als Leitfaden zur Entdeckung neuer allgemeiner Charaktere der Naturkräfte." Dr. A. G.

Prof. H. Behrens, Das mikroskopische Gefüge der Metalle und Legirungen. Vergleichende Studien. Mit 3 Fig. und 16 Tafeln. Leonhard Voss. Hamburg u. Leipzig 1894. — Preis 14 M.

Zunächst bespricht Verf. die Methoden der Untersuchung, um im II. Abschnitt die einzelnen Metalle und Legierungen zu beschreiben. Die praktische Bedeutung solcher Untersuchungen ist ohne weiteres ersichtlich, aber sie sind auch von bedeutendem, rein wissenschaftlichen Interesse. Aus dem reichen Inhalt wollen wir nur das Resultat hervorheben, dass Legirungen die Neigung zeigen, Verbindungen nach bestimmten Verhältnissen zu bilden. Scheiden sich z. B. in einer Mischung von Ag und Cu Krystalle aus, so sind diese Krystalle des im Ueberschuss vorhandenen Metalles, während die Legirung homogen ist, wenn sie der Formel Ag_2Cu entspricht.

Dem Metalltechniker muss das Buch von grossem Nutzen sein.

Berichte über die Verhandlungen der Königlich-Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-physische Classe. Fünfundvierzigster Band, 1893. — Die weitaus überwiegende Anzahl der in diesem Bande enthaltenen 40 Abhandlungen sind mathematischer Natur. Naturwissenschaftlichen Charakter im engeren Sinne des Wortes tragen die folgenden:

W. Ostwald, „Die Dissociation des Wassers." Aus der Theorie der Gasketten wird ein Weg zur Bestimmung der Dissociation des Wassers abgeleitet. — A. Looss, „Zur Frage nach der Natur des Körperparenchyms bei den Trematoden." — W. Ostwald, „Zur Thermochemie der Ionen." — Robert Behrend, „Elektrometrische Analyse." Die Beziehungen zwischen den Potentialdifferenzen an der Berührungsfläche verschieden concentrirter Lösungen von Elektrolyten und den osmotischen Drucken der Ionen in denselben werden an verschiedenen Beispielen besprochen. — F. Hausdorff, „Theorie der astronomischen Strahlenbrechung II." — R. Schumann, „Die Polhöhe der Leipziger Sternwarte." — Fr. Hayn über dasselbe Thema. — H. Ambronn, „Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der Brechungsexponenten anisotroper mikroskopischer Objecte." — Dr. Miyoshi-Tokio. „Die chemotropischen Bewegungen von Pilzkörpern." Die Lehre von der Lenkung der Pollenschläuche bis in die Samenknospe durch chemotaktische Reizbarkeit der Pollenschläuche wird angebahnt. — Lenckart, „Ueber den Infundibularapparat der Hirudineen." — Professor Pfeffer, „Ueber die Ursachen der Entleerung der Reservestoffe aus Samen." Es wird über einige von Herrn Berthold Hanstein im Leipziger Botanischen Institut ausgeführte Untersuchungen berichtet. — P. Stäckel-Halle, „Bemerkungen zur Geschichte der geodätischen Linien." — J. Hartmann, „Die Polhöhe der Leipziger Sternwarte." — W. Ostwald, „Ueber das Princip des ausgezeichneten Falles." Die Definition dieses Ausdrucks giebt folgender Satz: „Sind für irgend einen Vorgang unendlich viele Möglichkeiten vorhanden, so ist das wirklich eintretende Geschehnis der ausgezeichnete Fall unter den möglichen Fällen." — F. Stohmann, „Calorimetrische Untersuchungen. 30. Abhandlung. Ueber den Wärmewerth der aliphatischen Säuren." Untersuchungen von F. Stohmann, Cl. Kleber, H. Langbein und P. Offenhauer. — F. Hausdorff, „Zur Theorie der astronomischen Strahlenbrechung."

Briefkasten.

Hr. D. — Wir können Ihnen die Firma H. Kägler (vergl. Sie das Inserat in dieser Nummer) empfehlen. — Herr Custos Kolbe von der entomologischen Abtheilung des Königlichen Museums für Naturkunde schreibt uns:

„Herr Kägler liefert seit Jahren an das Museum Nadeln; seine neueste verbesserte Sorte übertrifft die früheren Nadeln durch den geringeren Grad an Biegsamkeit."

Inhalt: Dr. E. Gilg, Reduction im Pflanzenreich und ihre Verwerthung für ein System der Gewächse. — Die Temperatur der Flüsse Mitteleuropas. — Ueber Kerntheilung mit nachfolgender Körpertheilung bei Amoeba crystalligera Gruber. — Ein neuer Schädling der Gerstenpflanze. — Ueber die pyroelektrischen Eigenschaften und die Krystallform des Prehnits. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Heinrich Hertz, Die Principien der Mechanik in neuerem Zusammenhange dargestellt. — Prof. H. Behrens, Das mikroskopische Gefüge der Metalle und Legirungen. — Berichte über die Verhandlungen der Königlich-Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. — **Briefkasten.**

Systematische Sammlungen bot.-mik. Präparate liefert (Verzeichnisse kostenfrei)
Dr. E. Hopfe,
Blankenburg, Schwarzathal.

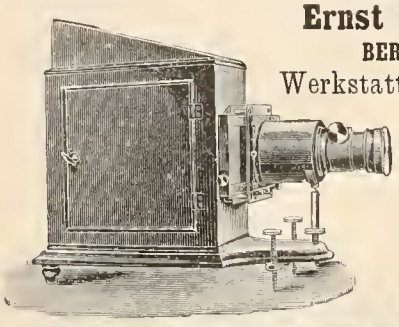
Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Die künstlerische * Herstellung *
von Illustrationen und Zinkclichés jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., N., Schwedterstr. 31.

W. SPINDLER
Berlin C. und
Spindlersfeld bei Coepenick.
Färberei und Reinigung
von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.
Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.
Reinigungs-Anstalt für **Gobelins**, Smyrna-, Velours- und Brüsseler **Teppiche** etc.
Färberei und Wäscherei für **Federn und Handschuhe.**
Färberei.

Herm. Kläger, Nadlermeister
Berlin SO., Adalbertstr. 5
empfiehlt als Specialität:
Schwarze Stahl-Insektennadeln.
D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.
Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — Lieferant des kgl. Museums für Naturk., Berlin.



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikons, Nebelbilder-Apparate, Kalklichtbrenner.
Specialität:
Benzin-Sauerstoffbrenner.
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr.", Band IX, Nr. 45.

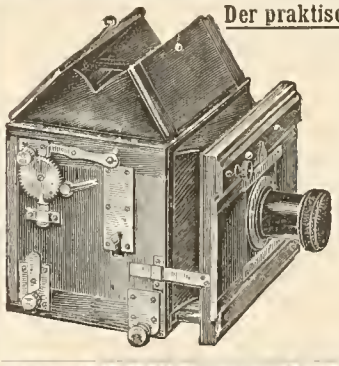
In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschien soeben:
Lehren und Irrlehren beim Unterricht.
Gesammelt von
Ludwig Graf von Pfeil.
527 Seiten gr. 8 Preis 4 Mk.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

P. Börnicke & H. Grossmann
— Berlin S., Cottbuser Damm 100. —
Tischlerei für entomologische Arbeiten.
Beste und billigste Bezugsquelle.
Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.
Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.
In unserm Verlage erschien:
Lehrbuch der Differentialrechnung.
Zum Gebrauch bei Vorlesungen an Universitäten und technischen Hochschulen
von
Dr. Harry Gravelius.
331 Seiten gr. 8°.
Preis broschirt 6 Mark, gebunden 7 Mark.

Der praktischste Moment-Apparat der Gegenwart!



Verbesserte Spiegel-Camera
(Zeit u. Moment) mit Wechsel-Cassette für 12 Platten, 9×12 cm. **M. 75.—.**
Vorzüge: Scharfe Einstellung auf alle Entfernungen vermittelst eines **Spiegels** (9×12 cm) unter Benutzung **beliebiger Objective** — das Objectiv dient also gleichzeitig als Sucher. Der **Moment-Schlitz-Verschluss** mit **Zählrad** ist **regulierbar** für **kürzeste** Belichtungen. Die **Wechsel-Cassette** hat **automatisches Zählwerk.**
Max Steckelmann,
BERLIN S., Ritterstr. 35.
Versand-Geschäft für Photographie.
Preisliste gratis.
Allein-Vertrieb: **Westendorp und Wehner-Trockenplatten.**

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.
Geschäftsgründung 1833. *Bonn a./Rh.* Geschäftsgründung 1833.
Liefert Mineralien, Meteoriten, Edelsteinmodelle, Versteinerungen, Gesteine, Gypsabgüsse berühmter Goldklumpen, Meteoriten und seltener Fossilien, sowie alle mineralogisch-geologischen Apparate und Utensilien als
Lehrmittel für den naturwissenschaftlichen Unterricht.
Eigene Werkstätten für Herstellung von
Krystallmodellen in Holz und Glas, sowie von mathematischen Modellen aller Art und von Petrographischen Dünnschliffen zum mikroskopischen Studium der Gesteine.
Meine Kataloge, No. I Mineralien und Krystallmodelle; No. II Palaeontologie und allgemeine Geologie (ill); No. III Gypsmodelle (ill); No. IV Gesteine und Dünnschliffe, stehen auf Wunsch portofrei zur Verfügung.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.
Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wisseuschaftliche und technische Laboratorien.
Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.
Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w.

Hierzu eine Beilage von **Franz Sikora,** Naturalist, in **Antananarivo** (Madagascar), betreffend die naturwissenschaftliche Monatsschrift **„Madagascaria"**, die wir hiermit besonderer Beachtung empfehlen.

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 9. December 1894. | Nr. 49.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien

vom 24. bis 30. September 1894.

II.

E. Leyden: Van Swieten und die moderne Klinik. — . . . In Wien stand die Wiege der deutschen Klinik. Zu einer Zeit, da man im übrigen Deutschland die Medicin nur theoretisch lehrte, wurde die praktische Klinik begründet und so vollkommen organisirt, dass sie sich schnell zu grossem Rufe erhob und ihre Einrichtungen das Muster für andere Hochschulen wurden. Der Mann, welchem das Verdienst gebührt, diese Einrichtungen geschaffen und in so vollkommener Weise organisirt zu haben, ist Gerhard Van Swieten. 20 Jahre lang hat er als Schüler des berühmten Boerhave in Leiden das Lehrgebäude und die Lehrmethode dieses grossen Meisters studirt, hat dessen Vorträge aufzeichnen lassen und ihrer Bearbeitung 30 Jahre seines Lebens gewidmet.

Der medicinische Unterricht an den Universitäten war früher nur ein theoretischer gewesen und bestand zum grössten Theile in der Erklärung der Werke des Hippokrates, Galen und Avicenna. Die Ausübung der ärztlichen Kunst selbst blieb den Studirenden unbekannt, und wurde erst dann angefangen, wenn sie bereits als Aerzte über die Diagnose und Behandlung der Krankheit entscheiden sollten.

Deutsche Studenten auf der italienischen Universität Pavia waren es, welche zuerst energisch darauf drangen, praktischen Unterricht zu erhalten. In Folge dessen begannen um das Jahr 1578 die Professoren Oddi und Bottoni Unterricht am Krankenbette selbst zu ertheilen. Indessen nach dem Tode der beiden Professoren schlief diese Einrichtung wieder ein und erlangte keine weitere Bedeutung. Erst mehr als ein halbes Jahrhundert später, im Jahre 1630, eröffneten die holländischen Professoren Otto van Heurne und E. Schrevelius eine Klinik im Krankenhause zu Leiden, welche nunmehr zu einer dauernden und maassgebenden Einrichtung wurde. Der klinische Unterricht bestand darin, dass die Studirenden den Kranken examinirten und untersuchten, jeder derselben seine Ansicht über Diagnose, Prognose und Behandlung äusserte und dann der Professor die richtigen Ansichten bestätigte, die falschen widerlegte.

Unter Franz de la Böe (Sylvius) entwickelte sich die Leidener Klinik zu grossem Ansehen, und erreichte den Höhepunkt ihres Rufes durch Boerhave, welcher als Arzt und klinischer Lehrer einen Weltruf ohne gleichen genoss und allgemein als Europae communis medicorum praeceptor gefeiert wurde. Mit Boerhave's Tod (1738) erlosch der Glanz der Leidener Klinik; seine bedeutendsten Schüler wurden, da man sie nicht festhalten konnte oder wollte, an andere deutsche Universitäten berufen und setzten das in Holland so ruhmreich Begonnene in ihrem neuen Wirkungskreise fort.

Während Albrecht v. Haller in Göttingen die Physiologie begründete, ging die holländische Klinik mit Van Swieten und später Anton de Haen nach Wien über. Bei diesem wichtigen Ereignisse spielte auch der Zufall eine Rolle. Die Erzherzogin Marianna, die Schwester der Kaiserin Maria Theresia, war zu Brüssel im Woehenbette schwer erkrankt (1744). Van Swieten, der bereits einen grossen Ruf als Arzt genoss, aber seiner katholischen Confession wegen in Leiden nicht zum Professor gewählt war, wurde nun an das Krankenbett der Erzherzogin berufen. Obgleich die Patientin starb, hatte er sich das Vertrauen der grossen Kaiserin im vollkommensten Maasse erworben. Bereits im folgenden Jahre (1745) wurde er als Leibarzt nach Wien berufen, alsbald aber mit grösseren Plänen zur Reform des medicinischen Unterrichtes betraut. . . .

Van Swieten wurde zum ständigen Präsidenten der medicinischen Facultät und zum Director aller medicinischen Dinge ernannt. Sein Plan war es, den Unterricht nach dem Muster der Leidener Schule zu begründen. Das von ihm begründete Reform-Ediet zur Ordnung des naturwissenschaftlichen und medicinischen Unterrichts wurde 1749 von der Kaiserin sanctionirt. Er selbst begann Vorlesungen über die Methodologie der ärztlichen

Wissenschaft und die Boerhave'schen Institutionen zu halten; aber bald sah er ein, dass er den Unterricht aufgeben und seine Thätigkeit auf ein anderes Gebiet, das der Censur, concentriren müsse.

Im Jahre 1755, also zehn Jahre später als Van Swieten, wurde Anton de Haen, ebenfalls ein Schüler Boerhave's, nach Wien berufen und ihm die neu eingerichtete Klinik im Krankenhause übertragen. Die Klinik bestand aus zwei Abtheilungen, für Männer und für Frauen, jede aus nur sechs Betten. Ueberdies war dem Vorstand das Recht der Auswahl aus den übrigen Kranken eingeräumt. Die Methode des klinischen Unterrichtes blieb nahezu dieselbe wie in der holländischen Klinik, und auch der Inhalt des Vorgetragenen schloss sich eng an die Lehre des Meisters an.

De Haen führte die regelmässige Temperaturmessung am Krankenbette ein. Sein hauptsächliches Verdienst besteht darin, dass er die Medicin in Oesterreich von dem Zwange der Scholastik befreite, sie aus den Irrgängen einer überladenen und abergläubischen Heilmittellehre zur methodischen, wissenschaftlichen Krankenuntersuchung und zu einer einfachen, den hippokratischen Grundsätzen sich anschliessenden, fest begründeten Therapie hinüberleitete. Die exspectative Behandlung und die hippokratische Diät wurden wieder in ihr Recht eingesetzt. Die althergebrachten „Hebel der ärztlichen Kunst", die Blutentziehungen, Brechmittel und Abführungen, blieben in ihrem Rechte bestehen und wurden nach den autoritativ festgesetzten Grundsätzen angewendet. Unter de Haen erreichte die Wiener Klinik einen europäischen Ruf; so hatte sich die Schöpfung Van Swieten's schnell zu hoher Blüthe entfaltet; aber zur Erreichung dieses Zieles hatte es vieler Arbeit und vorsichtiger Zähigkeit bedurft. Als eine seiner wichtigsten Aufgaben erkannte Van Swieten die Einrichtung der Censur-Commission, in welcher er selbst als Censor der medicinischen und philosophischen Werke 21 Jahre lang unermüdlich wirkte und länger als 12 Jahre den Vorsitz führte. In dieser Wirksamkeit wusste er einen freieren, wissenschaftlichen Geist nach Oesterreich hineinzutragen und die Entwickelung der Naturwissenschaften zu fördern. Vor allem waren es Chemie und Botanik, welche er als Hilfswissenschaften der Medicin ausserordentlich hochschätzte. In dieser wie auch in mancher anderen Beziehung, z. B. bezüglich der Pockenimpfung, zeigte er einen freieren Geist als sein College de Haen, welcher mit dogmatischer Schärfe die absolute Selbständigkeit der Klinik forderte und dem Einflusse der Naturwissenschaften nur wenig Raum gestattete.

Noch ein anderes Denkmal unermüdlicher Mitarbeit an der Entwickelung der klinischen Medicin hat sich Van Swieten in seinen berühmten Commentaren zu den Boerhave'schen Aphorismen gesetzt. Dieses grosse Werk, anfangs von der noch feindlich gesinnten alten medicinischen Facultät zurückgewiesen, wurde bald das berühmteste und verbreitetste Lehrbuch. Die beiden ersten Bände waren bereits in Holland erschienen (1742 bis 1744), der letzte kurz vor seinem 1772 erfolgten Tode. Dieses Werk repräsentirt das Gesammtergebniss der medicinischen Wissenschaft des XVIII. Jahrhunderts und verwerthet in grosser Vollständigkeit die gesammte medicinische Litteratur von den ersten Anfängen griechischer Medicin bis zu Boerhave hinan. Der leitende Gedanke dieses Werkes war der, das System seines Lehrers, welches er von Grund aus kennen gelernt hatte, zu einem festen unzerstörbaren Gebäude aufzurichten und so zu befestigen, dass es dem Sturm der Zeiten trotzen konnte. Das Endziel dieses Systems aber ging dahin, der Heilkunde eine Gestalt zu geben, welche ebensowohl den wissenschaftlichen wie den künstlerischen Ansprüchen Genüge leistete.

Seit 1770 fing Van Swietens Gesundheit an zu schwanken, er erholte sich noch einmal, konnte wieder thätig sein, aber er erwarb seine frühere Kraft und Gesundheit nicht wieder. Mit klarem Blicke sah er furchtlos dem herannahenden Tode entgegen. Er starb am 18. Juni 1772. . . .

Van Swieten war kein schöpferisches Genie, er hat keine neuen, bahnbrechenden Ideen in die Medicin hineingetragen, aber er war für seine Zeit und Aufgabe der rechte Mann an rechter Stelle. Mit klarem Geiste und fester Hand hat er sein Reformwerk durchgeführt, welches darin bestand, die vollendetere Wissenschaft seines Vaterlandes nach dem Orte seiner neuen Wirksamkeit zu übertragen. Er verzichtete auf selbständige Originalität und begnügte sich damit, die Lehren seines bewunderten Meisters, welche für ihn unumstössliche Orakelsprüche waren und blieben, aufzuzeichnen und auszuarbeiten. Um diese Resignation zu verstehen, hat man mit Recht darauf hingewiesen, dass sein Leben dem Zeitalter des Autoritätsglaubens angehörte. Mit derselben unwandelbaren Treue, wie an seinem religiösen Glauben, hielt er an den Lehren seines Meisters fest. Dies gab ihm auch die grosse Sicherheit und Festigkeit in seinem ganzen Handeln, eine Festigkeit, welche zuweilen in Härte und Tyrannei ausartete. Indessen behielt er immer die Sache im Auge, und hat seinen grossen Einfluss niemals zu persönlichen Interessen missbraucht.

In der Geschichte der Medicin bleibt sein Name mit der Gründung der medicinischen Klinik in Wien verbunden. Die von ihm gegebene Organisation hat sich auf das vollkommenste bewährt, sie hat der Wiener Klinik das Fundament zu einer freien und glücklichen Entwickelung gegeben. Van Swietens Verdienste gehen aber noch weiter, indem er als Reformator des Unterrichts in Oesterreich, der Vermittler von freieren Anschauungen und Ideen wurde, welche auf den Gang des öffentlichen Lebens von wesentlichem Einflusse geworden sind. Darin besteht seine historische Bedeutung.

Nach dem Tode de Haens (1776), welcher Van Swieten nur um kurze Zeit überlebte, ging die Klinik an Maximilian Stoll über, und erreichte unter ihm ihre höchste Anerkennung. Sie war zu dieser Zeit unbestritten das Vorbild aller medicinischen Schulen; sie blieb dabei im Sinne ihres Begründers eine Schule des Hippokratismus. In vieler Beziehung repräsentirt M. Stoll diese Richtung am vollendetsten. Seine Persönlichkeit übte einen besonders wohlthuenden Zauber auf die Kranken aus. In der Therapie stellte er die Behandlung der gastrisch-biliösen Störungen in den Vordergrund. Er liebte es, seine Lehren in Aphorismen zu formuliren, welche in Form und Inhalt vielfach an die berühmten Sätze des alten Koers erinnern. Nach Stoll's Tode sank das Ansehen der Wiener Klinik, hob sich aber wieder, als Peter Frank im Jahre 1795, also jetzt nahezu vor 100 Jahren, das klinische Lehramt übernahm. Schon 1804 gab er diese Stellung auf, um nach Russland überzusiedeln. Auch Peter Frank kann noch zu den Hippokratikern gerechnet werden. Mit ihm findet die erste ruhmreiche Periode der Wiener Klinik ihren Abschluss. Das bisherige autoritative System der Klinik und die anscheinende Vollkommenheit und Unfehlbarkeit wurden ein Hemmschuh, und konnten dem Fortschritte der Zeit auf die Dauer nicht standhalten. Die Naturwissenschaften, denen man nur widerwillig Eingang in die Medicin gestatten wollte, erhoben sich siegreich zur glänzendsten Blüthe und begannen den Maassstab ihrer Methode auch auf die Medicin zu übertragen. Die wissenschaftliche Kritik rüttelte stark an den Axiomen der alten Klinik; der Aderlass, die Hauptsäule

der bisherigen Therapie, wurde gestürzt, aus der alten Heilmittellehre hielt nur weniges stand, und selbst die Beobachtung und Untersuchung am Krankenbette erschien vielfach unvollkommen und willkürlich.

Der neue revolutionäre Geist brach mit der Vergangenheit und verlangte nichts weniger, als das alte Gebäude der Medicin gänzlich zu stürzen. Broussais (1772 bis 1832) erklärte die herkömmliche Medicin für werthlos, die Krankheitsformen der Schule für Phantasiegebilde und Ontologien, ihre Therapie verderblich. Magendie sagte: „La médecine est une science à faire.“ Man verlangte nun auch für die Medicin die naturwissenschaftliche Methode und das Experiment.

Inzwischen hatte die pathologische Anatomie und die Experimentalphysiologie eine stattliche Reihe von Entdeckungen zu Tage gefördert, welche unerwartetes Licht über viele Vorgänge am Krankenbette verbreitete. Der Schatz des wirklichen Wissens, über welchen die alte Klinik gebot, erschien nun auf einmal auffallend beschränkt. Die Klinik bedurfte neuer Methoden, um die Entdeckungen zu verwerthen und den Anforderungen der neuen Zeit gerecht zu werden. Diese erhielt sie durch die Entdeckung der Percussion durch Anenbrugger (Wien 1762) und der Auscultation durch Laenec (Paris 1820).

Die glückliche Organisation, welche die Wiener Klinik unter Van Swieten erhalten, bewährte sich auch dadurch, dass sie der neuen Richtung nicht nur nicht hinderlich war, sondern ihr eine ebenso schnelle und blühende Entwickelung gestattete, wie zur Zeit der ersten Wiener Klinik. Unter Skoda (1839) und Oppolzer entwickelte sich jetzt die neue wissenschaftliche Klinik, an welcher die physikalischen Untersuchungsmethoden neben der pathologischen Anatomie die Grundlage des Unterrichtes bildeten und zu einer Diagnostik von überraschender Schärfe und Sicherheit ausgebildet wurden. Zum zweiten Male wurde die Wiener Klinik der allgemeine Anziehungspunkt, wiederum pilgerten Studirende und Aerzte aller Nationen nach Wien, um die neue Medicin zu erlernen.

Von hier aus ging die wissenschaftliche exacte Klinik schnell auf die anderen Universitäten über. In Berlin fand sie unter Ludwig Traube ihren bestimmtesten Ausdruck. Seine strenge wissenschaftliche Lehrmethode, unter vollendeter Anwendung der physikalischen, chemischen, mikroskopischen Untersuchungen, seine gewissenhafte Verwerthung der pathologischen Anatomie, der Physiologie und des physiologischen Experimentes, seine scharfe Diagnose sichern meinem unvergesslichen Lehrer einen hervorragenden Platz in der Geschichte der medicinischen Klinik.

Die grosse Bedeutung dieser Epoche besteht darin, dass die Klinik in die Reihe der Naturwissenschaften eintrat und dass das naturwissenschaftliche Denken und Arbeiten in derselben eingebürgert wurde. Sie übte objective Untersuchung und Beobachtung am Krankenbette, lehrte uns den natürlichen Verlauf der Krankheiten kennen und schuf hiermit die Basis für die objective Beurtheilung jeder Therapie. Ihr Glanzpunkt war die exacte pathologisch-anatomische Diagnose. Ohne Zweifel wird diese Methode die Grundlage der Klinik und des klinischen Unterrichtes bleiben.

Weniger glücklich war diese Zeit für die interne Therapie, welche ebenfalls nach exact naturwissenschaftlichen Methoden aufgebaut und der Kritik des Experimentes unterworfen werden sollte. Physikalische und chemische Mittel und Methoden fanden das meiste Vertrauen. Man war bestrebt, aus den bisherigen, grossentheils dem Pflanzenreiche entnommenen Medicamenten die wirksamen Stoffe in chemischer Reinheit zu gewinnen und deren Wirkungen auf den gesunden thierischen und menschlichen Organismus zur Richtschnur ihrer therapeutischen Anwendung zu machen. So hoffte man, einfache, klare Verhältnisse und die Grundlage für eine wissenschaftliche Therapie zu gewinnen. Allein diese Bestrebungen haben nicht so schnell zu den erwarteten Resultaten geführt. In der Praxis reducirte sich die Therapie vorzüglich auf das Verschreiben von Recepten, aber das Vertrauen zu denselben wurde mehr und mehr schwankend. Die Folge davon war der Rückschlag zum Nihilismus in der Therapie und zum Pessimismus in der Praxis. Man glaubte sich nahezu auf ein blosses Beobachten des Krankheitsverlaufes und ein mehr oder minder unthätiges Zuschauen beschränkt.

Diesen Standpunkt hat die interne Medicin gegenwärtig glücklich überwunden; sie hat gelernt, nicht das Unmögliche zu verlangen, sich nicht allein auf Medicamente zu beschränken; sie hat die Therapie ebensowohl nach der wissenschaftlichen Seite gefördert, wie die Ausbildung der ärztlichen Kunst sich angelegen sein lassen. Damit hat sie einen festeren Boden und grösseres Selbstvertrauen gewonnen. Der Irrthum des Nihilismus in der Therapie bestand darin, dass man nur Krankheiten heilen und nur dasjenige gelten lassen wollte, dessen heilende Wirkung auf den Krankheitsprocess wissenschaftlich, d. h. experimentell erwiesen worden war. Jede andere Leistung der Therapie wurde gering geschätzt. Hiermit wurde der Wirkungskreis und die Leistungsfähigkeit der Therapie erheblich eingeschränkt, man musste daher wieder einlenken. „Der Versuch, die Klinik ausschliesslich auf naturwissenschaftlichen Errungenschaften zu basiren“ — sagt J. Petersen gewiss nicht ohne Grund —, „hat sich als unausführbar gezeigt.“ Man durfte die Erfahrung und die ärztliche Kunst früherer Zeit nicht bei Seite schieben. „Die ärztliche Behandlung“ — sagt Peter Kruckenberg, einer der gefeiertsten klinischen Lehrer der Neuzeit — „ist und bleibt eine Kunst“ — und er hat Recht behalten. Wir haben eben nicht nur die Krankheit, sondern das kranke Individuum zu behandeln mit allem, was ihn umgiebt und was Einfluss auf ihn hat. So lange aber die Behandlung des Menschen eine Kunst ist, die sich nicht mathematisch berechnen lässt, so lange wird auch die Therapie eine Kunst bleiben.

Neben der localen und specifischen Therapie kam nun wieder die Gesammttherapie zur Geltung, ebensowohl in ihrer physisch-vegetativen, wie in ihrer psychischen Beziehung. In Fällen, wo wir den localen Krankheitsprocess nicht wesentlich beeinflussen können und seinen natürlichen Verlauf abwarten müssen, da bleiben uns noch viele Mittel, um die Kräfte des Kranken zu unterstützen und ihm im Kampfe mit der Krankheit zum Siege zu verhelfen. Auch hierbei beschränken wir uns nicht auf Medicamente, allein wir ziehen alles herbei, was unseren Zwecken dienen kann. Wir haben wieder den Werth einer richtigen, individuell geregelten Ernährungstherapie für die Erhaltung und die Stärkung der Kräfte erkannt; wir müssen die Ernährung quantitativ nach dem Stoffverbrauch im Körper, qualitativ nach dem Zustand der Verdauungsorgane anordnen. In nicht wenigen Krankheiten und Krankheitsstadien, welche eine stärkende (roborirende) Behandlung erfordern, ist die methodisch durchgeführte Ernährung derjenige Factor, welcher den Erfolg am sichersten garantirt.

Auch die psychische Therapie wurde wieder in ihr Recht eingesetzt, auch sie soll den Heilplan unterstützen und die moralische Widerstandsfähigkeit des Kranken erhöhen. Zu ihr gehört auch das Gebiet der Suggestion. Ich füge gleich hinzu, dass ich nicht den Hypnotismus meine, dem ich eine wissenschaftliche Berechtigung in

der Therapie bisher nicht zuzusprechen vermag. Dagegen bin ich der Meinung, dass der Arzt am Krankenbette der suggestiven Therapie nicht entbehren kann, und dass sie insofern und insoweit berechtigt ist, als sie im Interesse des Kranken den gesammten Heilplan fördert. Sie wirkt analog einem Heilmittel, und es wird die Aufgabe des Arztes sein, sich ihrer in richtigem Maasse und zur richtigen Zeit zu bedienen. An dieser Berechtigung wird meines Erachtens dadurch nichts geändert, dass die Suggestion missbraucht werden kann und von Charlatanen so häufig zur Täuschung des Publicums missbraucht wird.

Diese Heilmethode in dem angeführten Sinne hat man (neuerdings) als die hygienisch-diätetische Therapie bezeichnet, indem die Vermeidung alles dessen, was schädlich wirken kann, und die sorgfältige Durchführung einer zweckmässigen Lebensordnung mit Einschluss der Ernährung die Elemente dieser Behandlung bilden. Indessen erschöpft diese Bezeichnung doch nicht das Ganze. J. Petersen in Kopenhagen hat sie in einem geistvollen Vortrage auf dem Congress der inneren Medicin 1889 den modernen Hippokratismus genannt, und wir können uns dies gern gefallen lassen, sofern die alte hippokratische Medicin die Gesammtbehandlung und den künstlerischen Beruf des Arztes in den Vordergrund gestellt hat. Die Medicin des Alterthums hat bei geringen Kenntnissen von den Vorgängen im gesunden und kranken Körper die Ethik der ärztlichen Kunst zu hoher Vollendung ausgebildet. Es scheint keine unwürdige Aufgabe, die antike Kunst mit der modernen Wissenschaft in Harmonie zu bringen.

Auf der anderen Seite hat die specifische Therapie in der neuesten Zeit erheblich an Terrain gewonnen. Sie ist augenblicklich diejenige, auf welche alle Blicke mit den grössten Erwartungen gerichtet sind. Sie hat nach drei verschiedenen Richtungen hin wesentliche Fortschritte zu verzeichnen.

Zunächst wollen wir der Pharmakologie gedenken, welche sich mit Hilfe der ausserordentlichen Fortschritte in der Chemie rasch und reich entwickelt hat. Sie ist nicht mehr wie früher darauf beschränkt, die Heilwirkung der Pflanzen, wie sie die Natur uns liefert, zu studiren, auch nicht mehr darauf, die wirksamen Stoffe in den Pflanzen chemisch rein darzustellen. Sie vermag jetzt selbständig Heilmittel zu construiren, und hat uns mit einer grossen Anzahl solcher neu construirter, wirksamer Heilmittel beschenkt; ich nenne von allen die Antifebrilia, die schmerzstillenden und die schlafmachenden Mittel, an welche sich noch eine grosse Zahl anderer anschliessen. Freilich hat die Fruchtbarkeit der chemischen Industrie mehr geliefert, als dem Bedürfnisse entspricht, und den medicinischen Markt derartig überschwemmt, dass man den Werth des Einzelnen nicht mehr sicher beurtheilen kann, zumal die Anpreisungen und Reclamen sich nicht immer in den zulässigen Grenzen halten.

Das grösste Interesse und die grösste Bedeutung haben gerade im gegenwärtigen Momente diejenigen Arbeiten erreicht, welche aus dem Gebiete der Bakteriologie hervorgegangen sind. . . .

Die Möglichkeit, die pathogenen Mikroben in den Reinculturen zu studiren, erweckte frühzeitig die Hoffnung, ihre Weiterentwickelung im erkrankten Organismus ebenso gut wie im Reagensglase durch chemische Mittel aufhalten zu können, indessen die Antiparasitica und Antiseptica, welche der Chirurgie gegen die Infection der Wunden so grosse Dienste geleistet haben, liessen die innere Medicin im Stiche. Dieselben chemischen Substanzen, welche die Bakterien vernichten, sind auch dem Organismus selbst und den Geweben schädlich, ja die Bakterien zeigten sich vielfach gegen sie resistenter als die Gewebe selbst. Die Aufgabe, Mittel zu finden, welche die Erreger der Krankheit zerstören, ohne gleichzeitig dem kranken Organismus zu schaden, die Lösung dieser Aufgabe musste auf anderem Wege gesucht werden.

Man hat, wie bekannt, in diesem Sinne Methoden analog der Jenner'schen Schutzpockenimpfung ins Werk gesetzt, nicht nur als Präventiv-, sondern auch als therapeutische Impfung. Auf diesem Principe ist die berühmte Pasteur'sche Behandlung der Hundswuth begründet.

Ferner wurden die Stoffwechselproducte der Bakterien, welche, wie man annehmen durfte, nach einiger Zeit die weitere Entwickelung der Bakterien hindern, dem kranken Körper einverleibt, in der Absicht, die pathogenen Organismen unwirksam zu machen, doch sind entscheidende Resultate auf diesem Wege bisher noch nicht erzielt worden.

Aussichtsvoller sind die therapeutischen Versuche zur Immunisirung des kranken Organismus gegen die in ihm sich entwickelten Bakterien-Toxine; man wünscht den Körper schneller immun zu machen, als es durch den natürlichen Ablauf des infectiösen Krankheitsprocesses geschieht, damit gleichzeitig die Krankheit, so weit sie auf der Toxinwirkung beruht, schneller und gefahrloser verlaufe. Zu den grössten Erwartungen berechtigt gerade in diesem Augenblicke die von Behring geschaffene Heilserumtherapie, welche darauf beruht, dass das Blutserum von Thieren, welche methodisch gegen die betreffende Krankheit immunisirt worden sind, als Heilmittel (Gegengift, Antitoxin) gegen die gleiche Krankheit beim Menschen verwendet wird.*) . . .

Ich muss noch einer anderen therapeutischen Strömung gedenken, welche auf wissenschaftlichen Forschungen basirt, gegenwärtig in der Entwickelung begriffen ist, aber auch ein bestimmtes Urtheil noch nicht gestattet, nämlich die Organsafttherapie. Sie hat bisher ihre besten Erfolge bei der als Myxödem bezeichneten Krankheit aufzuweisen. Diese eigenthümliche Krankheit entwickelt sich in Fällen, wo die Schilddrüse entweder auf operativem Wege entfernt oder auf natürlichem Wege geschwunden ist. Solchen Kranken hat man den frisch bereiteten Saft aus der Schilddrüse gesunder Thiere eingespritzt oder das Gewebe der Schilddrüse selbst in Tablettenform eingegeben, und darnach wesentliche Besserung bei Krankheitssymptomen beobachtet. Nach analogen Indicationen werden auch andere Drüsen und Drüsensäfte therapeutisch verwendet; indessen das ganze Gebiet ist noch so unsicher, dass man nicht genug vor Uebereilung und Illusionen warnen kann**) . . . Dasjenige, was uns in der Fülle des Neuen und namentlich in dem Labyrinthe therapeutischer Neuerungen den richtigen Weg zeigt, den festen Halt giebt und das Gute vom Schlechten, den Weizen von der Spreu unterscheiden lehrt, das ist die Schulung in der objectiven Beobachtung, in der Methode der Naturwissenschaften. . . .

*) Vergl. „Naturw. Wochenschr." Nr. 46. — Red.
**) Vergl. „Naturw. Wochenschr." IX, S. 271. — Red.

Die Hagelschläge in der Schweiz in den Jahren 1883—1893.

Nach Dr. Clemens Hess*).

Seit 1883 werden von der „schweizerischen meteorologischen Centralanstalt“ in Zürich in ihren Annalen Zusammenstellungen der von den vollständigen meteorologischen Stationen und Regenmessstationen eingelaufenen Gewitterbeobachtungen sowohl in tabellarischer als kartographischer und beschreibender Form veröffentlicht, die einen deutlichen Beweis dafür liefern, dass die Schweiz in hohem Maasse der Tummelplatz von Hagelwettern ist, welche leider nur zu oft bedauernswerthe Spuren ihrer Thätigkeit zurücklassen. Schon das oberflächliche Durchblättern der Gewitterkärtchen erweckt die Erkenntniss, dass die verschiedenen Landesgegenden in sehr verschiedener Zahl von den jederzeit unliebsamen Gästen heimgesucht werden, und die ausserordentlich mannigfaltige Gliederung der Schweiz legt jedermann die Vermuthung nahe, es möchte zwischen den oro- und hydrographischen Verhältnissen des Landes und der Häufigkeit der Hagelschläge ein engerer Zusammenhang bestehen. Eine unter Benützung der oben genannten Annalen durchgeführte Untersuchung hat zu verschiedenen bemerkenswerthen Resultaten geführt, welche nachfolgend in gedrängter Kürze zusammengestellt sind.

Zur leichteren Uebersicht sind vom Verfasser der Arbeit sämmtliche Hagelzüge und Einzelbeobachtungen mittelst eines Quadratnetzes auf eine einzige Karte übertragen und auf diese Weise die Frequenzzahl, d. i. diejenige Zahl bestimmt worden, welche angiebt, wie oft die betreffende Gegend in den fraglichen neun Jahren vom Hagelwetter heimgesucht worden ist.

Die so gefundenen Frequenzzahlen liegen zwischen den Grenzwerthen 0 und 16, wovon die letztere allerdings nur einmal vorkommt und zwar im Entlebuch; die Zahlen 14 und 15 kommen gar nicht vor, 13 wieder nur ein einziges Mal, nämlich oberhalb Flühli, im obersten Sammelgebiet der Kleinen Emme; die Frequenzen 12 und 11 kommen zusammen nur 6 mal vor, 2 mal in Gruppen zu dreien; die eine liegt in der Nachbarschaft von Langnau im Kanton Bern, die andere am Nordfuss des Kurzberges, in der Umgebung von Stalden, ebenfalls im Kanton Bern. Die Zahlen von 10 abwärts treten nun in solcher Häufigkeit auf, dass es thunlich erschien, dieselben gruppenweise durch Mittelwerthe zu ersetzen. Wo die einzelnen Zahlen in ziemlich gleicher Menge vorkamen, wurde gesetzt

für	10, 9	und 8	die Frequenzzahl	9,
„	7, 6	„ 5	„ „	6,
„	4, 3	„ 2	„ „	3,
„	2	und 1	„ „	1—2,
„	1	„ 0	„ „	1.

Wenn dagegen die eine Zahl in überwiegender Menge vertreten war, so wurde sie selbst als solche beibehalten. Auf diese Weise wurde es möglich, gleichwerthige Gruppen mit Curven zu umziehen und „Flächen gleicher Hagelfrequenz“ abzugrenzen.

Die Karte lässt erkennen, dass das Hauptgewicht der Hagelschläge unstreitig in die Gebirgsgegenden fällt, und zwar in das Gebiet der Voralpen; in diesen sind die Frequenzzahlen 6 und 9 weitaus vorherrschend. Auffallend ist, dass die südlichsten Grenzpunkte der Frequenzgebiete 3 fast genau in einer Geraden liegen, welche Aigle im unteren Rhonethale verbindet mit Gams im unteren Rheinthale und den Brienzer-, Urner- und Walensee bestreicht. Diese Linie läuft parallel zu den Axen der grossen Flussthäler der Rhone und des Rheins und bildet fast genau die Südgrenze des Voralpenlandes. Auch die Nordgrenze des Voralpengebietes, die Verbindungslinie Lausanne (Genfersee)-Arbon (Bodensee), welche direct über den Napf hinweggeht, das Nordufer des Zugersees berührt und den Zürchersee in der Mitte durchschneidet, ist in den Frequenzgebieten erkenntlich, und zwar zieht sie sich den Nordgrenzen der Frequenzflächen 6 in den Berner und St. Galler Voralpen entlang. Allerdings ist der Streifen nicht durchweg gleichmässig belastet; denn an zwei Stellen befinden sich auffallende Lichtungen, von denen die eine den Freiburger Voralpen, die andere dem Gebiete des Vierwaldstätter- und Zugersees angehört; aber trotzdem ist die mittlere Frequenz dieses Streifens grösser als diejenige der Jurakette und des Mittellandes. Der Jura ist hauptsächlich in seiner nördlichen Hälfte stark frequentirt und vom Solothurner und Basler Jura aus führt eine ausgesprochene Hagelstrasse gegen die St. Galler und Appenzeller Berge; ebenso besteht eine solche zwischen dem Emmenthale und dem Basler Jura. Von der Centralschweiz aus nehmen die Frequenzzahlen nordostwärts, gegen den Bodensee, Untersee und Rhein ab. Mit Ausnahme des oberen Theiles ist das Boden- und Unterseegebiet nur selten dem Hagelschlage ausgesetzt gewesen, etwas mehr der Genfersee, am wenigsten jedoch das Flächenstück vom Neuenburger Jura bis in die Freiberger Voralpen.

Auf einen Punkt soll besonders aufmerksam gemacht werden, nämlich darauf, dass das Gebiet des Vierwaldstättersees, des Zugersees mit dem nördlichen Ufergelände, das Linththal von oben bis zum Walensee, der Walensee selbst, sowie das benachbarte Rheinthal bis nahe zum untern Ende ganz erheblich geringere Frequenzzahlen aufweisen, als die Nachbargebiete. Der Umstand, dass die angeführten Seegegenden und Thalschaften ausgesprochene Föhngebiete sind, veranlasst zu der Frage, ob vielleicht der Föhn eine mildernde Rolle gespielt? Der Gang der Untersuchung führte zur Bejahung derselben.

Die Ermittelung der Durchschnittswerthe für die drei Gebiete Voralpen, Mittelland und Jura ergab folgende Frequenzmittel:

Gesammtes Voralpengebiet	3,75
„ Mittelland . . .	3,12
„ Juragebiet . .	3,30
Frequenzmittel der Schweiz	3,38

Aus diesen Zahlen ergiebt sich, dass die grösste Hagelfrequenz dem Voralpengebiete zukommt, die zweitgrösste dem Jura und die geringste dem Mittel- oder Hügellande. In abgerundeten Zahlen sind im Verlaufe der Jahre 1883—91 im Gebiete der Voralpen und des Mittellandes jährlich je 3000 km², im Juragebiete dagegen 1850 km² von Hagelwettern überzogen worden; auf dem ganzen westlich, nordwestlich und nördlich von der Hochalpenkette gelegenen Theil der Schweiz ergiebt dieses eine Fläche von 7850 km², die, nebenbei bemerkt, $^2/_5$ der Gesammtfläche ausmacht.

Die fortschreitenden Hagelwetter verfolgten alle möglichen Himmelsrichtungen, jedoch in sehr verschiedener Häufigkeit. Auf die Gesammtheit der Hagelschläge bezogen ist die Vertheilung nachfolgende:

*) Hagelschläge in der Schweiz in den Jahren 1883—1891 u. Theorie der Entw. u. des Verlaufes der Hagelwetter. (Beilage zum Progr. d. Thurgauischen Kantonsschule für 1893/94). Frauenfeld 1894.

W-E,	SW-NE,	S-N,	SE-NW,	E-W,	NE-SW,	N-S,	NW-SE,
24,0	24,0	3,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,6%

Wenn zwischen den Richtungen W-E und SW-NE noch die Zwischenrichtung WSW-ENE eingeschaltet werden, so ergeben sich die Procentzahlen:

W-E,	WSW-ENE,	SW-NE,	S-N,	SE-NW,	E-W,	NE-SW,
18,0	12,0	18,0	3,0	1,0	2,0	1,0

N-S,	NW-SE,	Summa
1,0	2,6	58,6%

Hieraus folgt das Ergebniss, dass von der Gesammtzahl aller Hagelzüge 48 % auf und zwischen die Richtungen W-E und SW-NE und nur 10,6 % auf die übrigen Richtungen fielen; 41,4 % aller Hagelwetter waren richtungs- oder zugslos.

Die Anfänge der einzelnen Hagelzüge fallen in die verschiedensten Landesgegenden, in die einen jedoch häufiger als in die andern. In einzelnen Gebieten war das Auftreten so zahlreich, dass es den Anschein hat, es möchte daselbst besondere Disposition zur Hagelbildung vorhanden sein. Von 200 Hagelzügen hatten ihren Ausgangspunkt:

25 am Genfersee,
7 im Waadtländer Jura,
9 im Neuenburger Jura,
6 im Solothurner Jura,
20 im Basler Jura,
8 im Schaffhauser Jura,
8 im Saane- und Sensegebiet (Freiburger Voralpen),
17 im Berner Vor- und Mittelland,
4 im Berner Oberland,
7 im Entlebuch,
7 im Napfgebiet,
15 in den Flussgebieten der Suhr, Wynen und Reuss, sowie in den Gebieten des Sempacher, Balldegger- und Hallwylersees,
2 im Toggenburg,
5 im Säntisgebiet,
7 im Tessin und
53 zerstreut.

Aus dem Vorangehenden folgt, dass es in der Schweiz Gebiete gegeben hat, welche sich von den benachbarten Gegenden dadurch unterscheiden, dass sie viel häufiger als die Ausgangspunkte von Hagelschlägen functionirten, und solche, welche mehr als andere von Schaden verursachenden Gewittern überzogen worden sind; letztere können eingetheilt werden in solche, welche hauptsächlich nur von einer und solche, die von verschiedenen Seiten her von Hagelwettern bestrichen worden sind; schliesslich zeichnen sich gewisse Gegenden dadurch aus, dass sie auffallend viel als Zielpunkte der Zugsrichtung gegolten haben. Auf Grund dieser Erfahrung kann das ganze Frequenzgebiet der Hagelzüge eingetheilt werden in Strahlgebiete, Striehgebiete, Kreuzungsgebiete und Zielgebiete. Zu den Strahlgebieten sind zu zählen: α. in der Jurakette: der Waadtländer, Neuenburger, Solothurner, Basler und Schaffhauser Jura oder das Randengebiet, β. im Mittelland: Genf und der Genfersee, γ. im Voralpengebiet: das Sensegebiet, die Berner Voralpen, das Napfgebiet, das Entlebuch, das Säntisgebiet mit den Appenzeller Vorbergen, δ. in den Hochalpen: das Haslethal und schliesslich ε im Tessin (in geringem Maasse): das Gebiet der italienischen Seen.

Von den Zügen, welche ihren Ursprung im Jura hatten, verliefen 42 % entweder in der Kette selbst oder an den östlichen Abhängen, deshalb ist das Juragebiet gleichzeitig auch ein Striehgebiet und der Basler Jura ausserdem ein Zielgebiet. Da 62 % der im Alpengebiete entstandenen Hagelwetter im Streifen selbst verliefen und dem nordöstlichen Ende zusteuerten, so war der Voralpenstreifen ein Striehgebiet und sein nordöstliches Ende, das Appenzellerland mit dem anstossenden Rheinthale, ein Zielgebiet. Striehgebiete sind im weiteren erstens der westöstlich gerichtete Landstreifen vom Solothurner und Basler Jura aus über das Renssgebiet zwischen Bremgarten und Brugg, an den Lägern vorbei entweder nach dem Bodensee oder dem St. Galler-Gebirgslande, zweitens der Landstreifen von den Flussgebieten der Suhr und Wynen bis zum obern Bodensee, drittens das Nordufer des Genfersees in der Richtung E-W und umgekehrt, viertens der Landstreifen zwischen dem Sensegebiet einer- und Basler Jura anderseits, fünftens das Gebiet zwischen dem Emmenthal und dem Baslergebiet und schliesslich das Rheingebiet vom Randen aufwärts bis zum Untersee. Die wichtigsten Kreuzungsgebiete sind ein Landcomplex östlich vom Bielersee, die Abhänge des Jura bei Grenchen, die Gegend von Rorbach und Madiswyl, die Thalschaften bei ob. Buchsiten und Hägendorf, die Gegenden der luzernerischen und aargauischen Seethäler, das Gebiet des Pfäffikersees, die Umgebungen von Wettingen, Eschenz a. Rh., Wyl, Fischingen, Gossau (St. Gallen) und endlich Sulgen im oberen Thurgau.

Die Hagelwetter sind nur in seltenen Fällen stationär; sie setzen meistens an ihrem Entstehungsorte mit Wucht ein, um sodann von hier aus eine grössere oder kleinere Fläche mehr oder weniger in ein Bild der Verwüstung zu verwandeln. Länge und Breite der überzogenen Gebiete sind sehr veränderlicher Natur; neben Streifen von einer halben Wegstunde giebt es solche von 80, 100, 150, ja sogar 180 km Länge und neben $^1/_2$ km breiten giebt es auch solche, welche in der Breite 10—14 km messen. Manchmal sind die Streifen von Anfang bis ans Ende von gleicher Breite, zuweilen weiten sie sich jedoch aus und ziehen sich dann wieder zusammen, oder sie verzweigen sich, um später wieder in einen einheitlichen Streifen zusammenzulaufen, so dass mitten in einem breit gewordenen Striche unbeschädigte Gegenden wie Inseln zu Tage treten. Angesichts dieser Thatsachen frägt man unwillkürlich nach dem Grunde dieser Erscheinungen und denkt dabei in erster Linie an die oro- und hydrographischen Verhältnisse des Erdbodens. Inwieweit diese im Spiele sind, ist in Folge der ausserordentlichen Mannigfaltigkeit derselben schwer zu entscheiden, immerhin treten einige Thatsachen deutlich hervor.

Wenn die Lage der Frequenzmaxima hinsichtlich der landschaftlichen Verhältnisse geprüft wird, so zeigt sich dass solche vorzugsweise in Thälern liegen, welche nach Süden durch einen Gebirgszug abgeschlossen sind. Beispiele dafür finden sich im Gebiete der kalten Sense, im Emmenthal, Entlebuch, am Napf, in den Schwyzer Voralpen, im Sentisgebiete und auch der Jura weist angedeutete Situationen auf. Es scheint somit in solchen Thälern eine Disposition zur Hagelbildung vorhanden zu sein. Im Gegensatze dazu ist auf die Eigenthümlichkeit aufmerksam gemacht, dass die Hochgebirgsthäler des Berneroberlands, das Binththal und der Walensee, das Reussthal mit dem Vierwaldstättersee, sowie das Rhone- und das Rheinthal von den Quellen bis hinunter nahe an die Einmündungen in die Seegebiete arm sind an grossen Frequenzzahlen; somit wären Föhnthäler zur Hagelbildung weniger disponirt, als andere. Auch die Hochalpen weisen wenig eigentliche Hagelschläge auf, weil die allerdings häufig auftretenden, festen Niederschläge meistens zur Kategorie der Riesel und Graupel zu rechnen sind.

Im schweizerischen Mittellande eigneten sich hauptsächlich zwei Streifen zum Studium, nämlich einerseits

der Landstreifen vom nordöstlichen Vorlande, des Napfs bis zum Bodensee und unterem Rheinthale, andererseits der Strich vom Basler Jura bis zum eben genannten Zielgebiete. Die Grosszahl der Gewitterzüge mit Hagelbildung, welche eine der bezeichneten Routen nahmen, beweist, dass die eigentliche Werkstätte, in der die verheerenden Geschosse geschaffen werden, hoch über den überschrittenen Bergrücken liegen muss; ein Resultat, zu dem auch die Untersuchung des Hagelschlages im Kanton Thurgau am 6. Juni 1891 vom gleichen Verfasser führte, und das um so eher ausgesprochen werden durfte, als schon im Jahre 1875 der berühmte Genfer Physiker Colladon 2 Hagelwetter beobachtete, welche Bergketten von 1500—2000 m Seehöhe (ca. 1100—1600 m relativ) überschritten, ohne in ihrer Geschwindigkeit und Richtung hierdurch merklich beeinflusst zu werden. Im Weiteren lässt das Steigen und Fallen der Frequenzzahlen von Thal zu Berg und umgekehrt erkennen, dass in den Thalsohlen häufiger Hagel fällt, als auf den benachbarten Bergrücken. Es kommt somit vor, dass sich Hagelschläge beim Ueberschreiten von Gebirgskämmen in Riesel verwandeln oder in Regen auflösen, dann aber wieder mit Hagel einsetzen, wenn sie von neuem eine Thalsohle betreten.

Ferner lässt sich ersehen, dass sich unter der stauenden Einwirkung des ansteigenden Terrains Gewitterregen in Hagelschläge umwandeln können; denn im Thalgebiete der Hallwyler und Baldegger Seen ist die Frequenzzahl grösser als irgendwo auf der ganzen Profilstrecke; das Vorland des Lindenbergs fällt hier mit dem Seethal zusammen; vom Reussthal aus gegen die Albiskette steigt das Terrain continuirlich und mit demselben auch die Frequenz bis zum Absturze über dem Albisrücken; im Thale von Greifensee und Pfäffikon zeigt sich die analoge Erscheinung und erst beim Ueberschreiten der Hörnlikette tritt wieder ein namhaftes Fallen der Frequenzzahlen ein.

Verfolgen wir noch einen Gewitterzug auf dem vielbesuchten Striehgebiete vom Solothurner und Basler Jura aus ostwärts, so finden wir zuerst ein ausgesprochenes Frequenzmaximum über dem Aaregebiet zwischen Olten und Aarau, dann wieder ein solches im Reussgebiete zwischen Bremgarten und Brugg, im weitern im Thale der Limmat zwischen Zürich und Baden, sowie zu beiden Seiten der Lägern. Die Lägern scheint in vielen Fällen als Wetterscheide aufzutreten. Die einen Gewitter ziehen nördlich derselben vorbei, kommen ins Thälchen des Surbbaches, sodann über Schöfflisdorf und Bülach, südlich am Irchel vorbei, bei Pfungen und Wülflingen ins Tössthal, daselbst ein Maximum erzeugend und von hier aus in östlicher Richtung, der Eulach entlang, gegen Aadorf und Matzingen, über den Immenberg, bei Bürglen ins Thurthal und schliesslich an den Bodensee. Die andern Gewitter ziehen, indem sie bei Wettingen das Limmatthal betreten, dieses hinauf, über Höngg, Schwamendingen und Dübendorf gegen Pfäffikon und über das Tössthal, bei Wyl ins obere Thurthal und gegen das untere Rheinthal. Die grossen Frequenzzahlen liegen auch hier in den Thalsohlen der grossen Flüsse, wie in den Thälern der Aare, Reuss, Limmat, Töss und Thur. Das Hügelland zwischen Reuss und Limmat weist kleinere Zahlen auf, als die Thäler selbst und auf der Strecke von der Limmat bei Baden bis zum Tössthal bei Wülflingen nehmen die Frequenzzahlen continuirlich ab (6, 5, 3, 2); auch beim Uebergange vom Limmatthale nach dem Greifensee existirt eine Abnahme auf die Hälfte. Die Erfahrungen, welche wir auf dieser Tour gewonnen haben, stimmen somit überein mit denjenigen der Route Sempach-Bodensee und werden im weiteren bestätigt durch die verschiedenen Maxima des Juragebietes, das häufig seiner Längsrichtung nach von Gewittern überzogen wird. Von Süden nach Norden fortschreitend, finden wir hier zunächst ein Frequenzmaximum im Jouxthale zwischen den nordöstlich verlaufenden Bergketten des Mt. Tendre und des Mt. Risoux, das im Uebrigen auch nach Norden und Süden durch Gebirgszüge begrenzt ist. Weitere Maxima liegen nördlich vom Crêt de Travers über den Sümpfen von Les Ponts, in einem nach Nordosten verlaufenden Thälchen, sowie in dem Thalkessel von Fontaines und Dombresson zwischen dem Mt. d'Amin und dem Chaumont; das erstere verdankt seine Existenz dem Wasserreichthum der Sümpfe, letzteres dagegen der stauenden Wirkung der das Thal ein- und abschliessenden Berge. Dann folgen die hervorragenden Frequenzgebiete im Thale von St. Immer und dem Parallelthälchen zwischen dem St. Immerthale und dem Doubs und schliesslich diejenigen in den Thalschaften von Delémont Courgenay und Porrentruy. Ebenso schliessen sich den gemachten Erfahrungen die Maxima an, welche an den gegen die schweizerische Hochebene gerichteten Abhängen der Jurakette liegen. Sie verdanken ihr Dasein z. Th. den vom Jura ins Mittelland heraustretenden, z. Th. jedoch auch den dem Jura entlang ziehenden Gewittern, welche über dem wasserreichen Aarethal stellenweise reichlich Nahrung zur Hagelbildung vorfinden. Auch die kleinen Maxima um den Genfersee, ferner diejenigen in den Hochgebirgsthälern und an den italienischen Seen machen keine Ausnahme."

Dem Gedanken folgend, dass ein Vergleich der Hagelschläge mit den Niederschlagsverhältnissen überhaupt einige Lichtpunkte durchblicken lasse, kam der Verfasser der Arbeit zu folgenden weiteren Ueberlegungen und Schlüssen. „In Anbetracht des Umstandes, dass die Niederschläge der Sommergewitter einen wesentlichen Bestandtheil der jährlichen Niederschlagsmenge ausmachen, war zu erwarten, dass in den Grundzügen der Hagel- und der Niederschlagsvertheilung einige Uebereinstimmung zu Tage treten werde; denn in den Niederschlägen sind ja auch die entsprechenden Wassermengen der Hagelschläge mit enthalten. Wir finden jedoch noch eine grössere Anzahl von Frequenzmaxima in der Hagelkarte, wo in der allgemeinen Niederschlagskarte keine Maxima der Jahressumme vorhanden sind, dagegen auch Niederschlagsmaxima an Orten, an denen die Hagelfrequenz sogar geringer ist, als in niederschlagsarmen Gegenden, an den ersteren Orten scheint eine ausgesprochene Disposition zur Hagelbildung vorhanden zu sein, an den letzteren dagegen Zustände obzuwalten, welche der Hagelbildung weniger günstig sind. Bei der Durchmusterung des Beobachtungsfeldes nach den angedeuteten Gesichtspunkten ergab sich in erster Linie das Resultat, dass Flussthäler, welche in der Richtung der Gewitterzüge ansteigen und abschliessen, die Hagelbildung zu begünstigen scheinen; dann aber glaubt der Verfasser auch eine Antwort erkennen zu können auf die Frage, ob und in welchem Maasse Waldungen Hagelschläge zu beeinflussen im Stande seien.

Vom Basellande aus ostwärts ist das Terrain sehr hügeliger bis bergiger Natur; Kuppen und Abhänge sind grösstentheils mit Wald bewachsen und zwar gilt dieses hauptsächlich für den Landstreifen nördlich der Linie Lägern-Sissach zwischen Baselland und Glattgebiet, woselbst die Hagelschläge wieder viel häufiger sind. Bei dieser Sachlage ist man nicht abgeneigt, die Abnahme der Frequenzzahlen dem Waldreichthum der hügeligen Gegend zuzuschreiben. Wenn aber einem waldreichen Hügellande die angedeutete mildernde Rolle bei der Entwickelung der Hagelschläge oder im Verlaufe der Hagelzüge wirklich zukommt, so müssen anderweitig bei gleicher

Sachlage auch analoge Erscheinungen zu Tage treten. Der starkbewaldete Irchel, der westlich im Glattgebiet und auch nördlich von grössern Frequenzzahlen umgeben ist, scheint allerdings zu Gunsten der Annahme zu sprechen. Auch in der südöstlichen Verlängerung des Irchels liegt ein ausgesprochenes Frequenzmaximum. Besonderer Beachtung bedurfte der ausgedehnte Waldcomplex am Eschenberg. Derselbe ist mit der Zahl 5 behaftet und stösst nördlich an das Maximum zwischen Winterthur und Wülflingen, südlich dagegen an das hochgradige Maximum auf der Nordseite des Pfäffiker Sees. Der Einfluss des Waldes tritt hier unverkennbar zu Tage.

Das eigentliche Tössthal, von Winterthur aufwärts bis nach „Wald", liegt seiner ganzen Ausdehnung nach quer zu einer sehr häufig verfolgten Zugsrichtung, hat aber trotzdem nur die Frequenzzahlen 3 und 4 (vorherrschend 4), während im westlich gelegenen Seethale von Pfäffikon und Greifensee 6—10 figuriren. Das ganze Thal ist von einem stark bewaldeten Hügelgebiete eingeschlossen, so dass also auch hier die in Frage stehende Vermuthung eine kräftige Unterstützung findet. Der auf der Ostseite, parallel zum Thale, von Süd nach Nord verlaufende Hügel und Bergcomplex vom Schnebelhorn über das Hörnli bis zum Schauenberg besitzt die Frequenzzahl 2; Berg und Wald treten hier im gleichen Sinne der Entwickelung der Hagelschläge entgegen. Die Partie Pfäffiker Seethal-Thurthal (bei Wyl) ist bei der Untersuchung von grosser Bedeutung und die Reihenfolge der Frequenzzahlen Pfäffiker Seethal 8, bewaldetes Tössthal 4, bewaldeter Bergcomplex 2, flaches, wasserreiches Thurthal (bei Wyl) 6 ganz besonders der Beachtung werth.
Ein weiteres Gebiet, welches zur Beantwortung der Waldfrage in Berücksichtigung gezogen werden konnte, ist der Randen und seine Umgebung, und auch dieses führte zu dem Schlusse, dass über stark bewaldeten Hügeln und Berglanden Hagelschläge seltener sind, als über wasserreichen Thalschaften und waldarmem Flachlande. Dieses Ergebniss ist allerdings nicht neu; man ging sogar so weit, zu behaupten, dass Waldlücken von wenigen Hektaren Flächenraum und Ausschnitte von kaum 100 m Breite von Hagelschlägen überzogen werden, während seitlich liegende Waldpartien vollständig verschont bleiben. Obige Untersuchungen zeigen, dass solche Behauptungen nicht zutreffend sind. Vergleichen wir die Frequenzzahlen der ausgedehnten Waldcomplexe mit denjenigen der Maximalgebiete, so finden wir als durchschnittliches Verhältniss 0,57. Wenn wir auch den gefundenen Zahlenwerthen keine absolute Genauigkeit beimessen dürfen, so geben sie immerhin Fingerzeige, in welchem Maasse ausgedehnte Waldcomplexe in die Entwickelung und den Verlauf der Hagelschläge eingreifen. Die Bedeutung des Verhältnisses 0,57 kann dahin ausgesprochen werden, dass von 100 Hagelschlägen, welche gegen ein waldreiches Hügelland heranziehen, circa 60 auch die Waldungen mit Hagelkörnern überschütten, die übrigen 40 werden entweder in Riesel oder in Regen aufgelöst. Es ist auf der Hand liegend, dass die auflösende Wirkung den schwachen Schlägen zukommen wird; da starke Hagelentladungen zumeist an den Rändern in Riesel und Regen übergehen, so wird bei solchen die Wirkung des Waldes in einer Einschnürung des Streifens bestehen.

Nach den Untersuchungen des Hagelschlages vom 6. Juni 1891 im Kanton Turgau giebt es auch Unwetter, deren Entladungen über Waldcomplexen intensiver sind, als seitwärts, so dass es den Anschein hat, dass unter Umständen die stärksten Entladungen den grossen Wäldern folgen. Diese Thatsache ist nicht anders zu erklären, als dass es Witterungsverhältnisse geben kann, in denen die Bedingungen zur Hagelbildung über den Waldcomplexen besser erfüllt sind, als über dem unbewaldeten Terrain; doch scheint diese Situation seltener zu sein, als die umgekehrte. Die Ergebnisse der Untersuchungen können in folgenden Sätzen zusammengefasst werden:

1. Zur Hagelbildung disponirt sind diejenigen Thäler der Voralpen und im Jura, welche durch eine westöstlich gelagerte Gebirgskette gegen Süden abgeschlossen sind.

2. Föhnthäler sind weniger zur Hagelbildung disponirt, als andere Thäler.

3. In den Thälern sind die Hagelwetter häufiger als auf den anstossenden Bergen; Bergrücken können Hagelschläge lindern, in Riesel umwandeln oder in Regen überführen.

4. In Sumpf- und Seethälern ist die Hagelbildung häufiger als über baumreichem Kulturboden.

5. Wenn ein Gewitterzug gegen eine querstehende Bergkette heranzieht und dieselbe überschreitet, so ist auf der Vorder- oder Angriffsseite die Hagelbildung häufiger als auf der Rückseite.

6. Flussthäler, welche in der Richtung der Gewitterzüge ansteigen und abschliessen, begünstigen die Hagelbildung.

7. Ueber stark bewaldetem Hügel- oder Berglande sind Hagelschläge seltener als über wasserreichen Thalschaften und waldarmem Flachlande.

8. Von 100 Hagelschlägen, welche gegen ein waldreiches Hügelland heranziehen, überschütten circa 60 auch die Waldungen mit Hagelkörnern, die übrigen 40 werden entweder in Riesel oder in Regen aufgelöst.

9. Beim Ueberschreiten eines ausgedehnten Kulturgebietes oder einer waldreichen Gegend nimmt im Allgemeinen die Intensität der Entladung ab; die Disposition zur Hagelbildung vermindert sich.

Verknüpfen wir nun die obigen Sätze mit dem vom Verfasser a. a. O. gefundenen Ergebnisse, dass ein Hagelwetter, das sich einmal aus diesem oder jenem Grunde in einer bestimmten Richtung in Bewegung gesetzt hat, die angenommene Bewegungsrichtung beibehält, ob Gebirgszüge und Thäler mit derselben übereinstimmen oder sie durchschneiden, so lässt sich über dessen Verlauf unter dem Einflusse der Bodenbeschaffenheit folgendes angeben:

Kommt das Phänomen, in langgestrecktem Zuge sich bewegend, über ein Sumpf- oder Seegebiet, so tritt eine Erhöhung der Intensität des Schlages und eine Ausweitung des Hagelstreifens ein; rückt es gegen einen zur Fortpflanzungsrichtung querstehenden Gebirgszug, so wird im Vorlande desselben wiederum die vorherige Entladungsintensität gesteigert, auf der Kammhöhe und Rückseite dagegen geschwächt. Beim Uebergange werden starke Hagelschläge an den Rändern in Riesel und Regen aufgelöst, schwache der ganzen Breite nach in Gewitterregen umgewandelt; im ersteren Falle erfährt der Hagelstreifen eine Einschnürung, im letzteren eine Unterbrechung. Ueberschreitet das Phänomen ein wasserreiches Thal, das senkrecht zur Striehrichtung steht, so findet wieder eine Verbreiterung oder ein erneutes Einsetzen des Hagelschlages statt; eine Ausnahme hiervon machen die Föhnthäler. Liegt ein Thal mit seiner Axe in der Fortpflanzungsrichtung, dann folgt der Schlag dem Thale. Ist dieses in der Fortpflanzungsrichtung bei ansteigendem Terrain durch einen Höhenzug abgeschlossen, so ist die Hagelwahrscheinlichkeit grösser als im offenen Thale. Gelangt der Zug über ein waldreiches Hügelgebiet, so erfolgt, gegenüber

der früheren Breite, in der Mehrzahl der Fälle eine Schmälerung des Schädigungsstreifens, oft auch eine vollständige Sistirung des Schlages. Neue Wasserflächen oder Sumpfgebiete bringen immer wieder neues Leben in die Naturerscheinung, während ausgedehnte, wasserarme Kultur und Waldgebiete in der Vorwärtsverlängerung des Striches ein allmähliches Erlahmen der aufgeregten Elemente zur Folge haben. Die Wandlungen eines Hagelstreifens und das Intermittiren der Hagelschläge sind somit die Folgen der Feuchtigkeits- und Kulturverhältnisse des Bodens und seiner verticalen Gliederung. (x.)

Mit den **Gerüchen der Thiere** beschäftigt sich ein Aufsatz Franz Werner's (Biol. Centralbl., 13. Band, S. 86). Dass dieselben nicht minder mannigfaltig und kennzeichnend sind als die Düfte der Pflanzen, das wird jeder, der einmal Thiere gesammelt und gesucht hat, wissen. Selbstverständlich ist bei dem heutigen Stande der Chemie eine auf diese Wissenschaft begründete Eintheilung der Gerüche noch nicht möglich. Auch die Benennung der Gerüche ist daher äusserst mangelhaft, ja oft unmöglich. So wird, führt Werner aus, bei vielen Säugethieren jeder einen bestimmten Geruch wahrnehmen, ohne etwas darüber aussagen zu können. Viele Gerüche, die den Thieren nicht eigenthümlich, aber doch für sie bezeichnend sind, stammen von ihrem Auswurf, ihrem Aufenthaltsort, ihrer verwesenden Nahrung und ähnlichem her. Weit verbreitet ist der Moschus- bezw. Bisam- und Zibethgeruch. Es erzeugen ihn Spitzmäuse, Flatterthiere, unter den Räubern Gelictis und Viverra, der Nager Fiber zibethicus, das Moschusthier und das Moschusrind, das Nabelschwein, der Tamandua, die Moschusente, Krokodile, manche Schlangen und manche Wasserschildkröten. Von Wirbellosen sind der Moschusbock, der Moschuspolyp und eine Schnecke Faseiolaria trapecium zu nennen. Schliesslich besitzen auch mehrere Pflanzen diesen Geruch. Vielerlei eigenartige Gerüche weisen die Käfer auf, z. B. der Puppenräuber und andere Laufkäfer, der Rosen-, Todten-, Tamuelkäfer, das Marienkäferchen. Ihnen schliessen sich die allbekannten Wanzen, dann Heuschrecken und Tausendfüsser an. Laubfrösche riechen etwas süsslich, Kröten und Molche sauer. Die sogenannte Knoblauchsschnecke aber wies dem Verf. niemals einen Knoblauchduft auf. Den Säugern eigenthümlich ist der Geruch der Stinkthiere, des Marders und des Iltis. Bei Füchsen, Kaninchen, Pferden, Rindern, Bären, Kameelen, Halbaffen und Landschildkröten rührt der unangenehme Geruch vom Harn bezw. den Excrementen her und kann durch strenge Reinhaltung auf ein Mindestmaass zurückgedrängt werden. — Nahe verwandte Thiere riechen oft ähnlich, aber doch verschieden, so z. B. Nager. — Die Bedeutung der Gerüche ist eine verschiedene. Der Moschusgeruch dient wohl zum Auffinden der Geschlechter. Excretionsgerüche sind eine nothwendige Folge physiologischer Vorgänge; wirken sie schadenstiftend, so können sie, wie bei der Maus durch schnelles Laufen, unschädlich gemacht werden.

C. M.

Anatomisch-physiologische Untersuchungen über das tropische Laubblatt betitelt sich eine Artikel-Serie von Prof. G. Haberlandt in den Sitzungsberichten der Wiener k. Akad. d. Wiss., deren erster Artikel „Ueber die Transpiration einiger Tropenpflanzen" Bd. VIII, S. 179 der „Naturw. Wochenschr." ausführliche Berücksichtigung erfahren hat. Der II. Artikel behandelt wassersecernirende und -absorbirende Organe und ist in diesem Jahre erschienen.

II. zeigt, dass bei einer Anzahl von Tropenpflanzen aus sehr verschiedenen Verwandtschaftskreisen an den Laubblättern epidermale Wasserausscheidungsorgane „Hydathoden", vorkommen, welche gegebenen Falls auch die Fähigkeit besitzen, Wasser aufzusaugen und nach zu starker Transpiration die normale Turgescenz des Blattes wieder herzustellen. In Bezug auf die Beschaffenheit ihrer Protoplasten erweisen sich diese Hydathoden als drüsige Organe; man kann sie, sofern man bloss ihre secernirende Thätigkeit betonen will, nicht unpassend als „Wasserdrüsen bezeichnen."

Nur in zwei Fällen, bei Gonocaryum pyriforme und Anamirta cocculus, wurden einzellige Hydathoden aufgefunden, die aber eine hohe Differenzirung und eine weitgehende Anpassung an ihre Function zeigen. Gewöhnlich sind die epidermalen Hydathoden Trichomgebilde von recht verschiedenartigem Bau. Am häufigsten sind allerdings kurzgestielte Köpfchenhaare, die im einfachsten Falle bloss aus drei Zellen, der Köpfchen-, der Stiel- und der Fusszelle bestehen. Das Köpfchen fungirt als eigentliches Wassersecretions- und Absorptionsorgan. Seine Aussenwände sind zart, von einer dünnen Cuticula überzogen, die in einzelnen Fällen durch ein schleimartiges Wandsecret emporgehoben und gesprengt wird. Die Stielzelle repräsentirt gewissermaassen den mechanischen Apparat des Organs, indem ihre oft stark verdickten und fast immer ausgiebig cutinisirten Seitenwände einen festen Ring bilden, der die Aus- und Eintrittsöffnung für das Wasser stets gleich weit erhält. Das oft verbreiterte Fussstück endlich vermittelt den Anschluss an die benachbarte Epidermis und das darunterliegende Gewebe. Es ist deshalb sehr dünnwandig, und häufig lässt sich beobachten, dass eine möglichst grosse Anzahl von subepidermalen Zellen (namentlich Palissaden) den unmittelbaren Anschluss an diesen Theil des Organes zu gewinnen sucht.

Die Wasserausscheidung seitens der Hydathoden beginnt, sobald der hydrostatische Druck im Wasserleitungssystem, respective der Blutungsdruck, bei gleichzeitig gehemmter oder verminderter Transpiration eine gewisse Höhe erreicht, sobald überhaupt ein Zustand höchster Turgescenz zu Stande kommt und die Gefahr der Injection des Durchlüftungssystems mit Wasser nahe gerückt wird. Die nunmehr erfolgende Wasserausscheidung ist aber kein blosser Filtrationsprocess, die Hydathoden stellen nicht etwa bloss die Stellen geringsten Filtrationswiderstandes vor. Es findet vielmehr eine active Wasseranspressung statt, die Secretion ist an die Lebensthätigkeit drüsig gebauter Organe gekettet. Dafür spricht abgesehen vom anatomischen Bau und dem Plasmareichthum dieser Organe vor Allem das Ergebniss der ausführlich mitgetheilten Vergiftungsversuche. Werden die Hydathoden durch Bepinseln mit sublimathaltigem Alkohol vergiftet, so unterbleibt bei Druckversuchen die Wasserausscheidung gänzlich, dafür tritt eine mehr oder minder reichliche Injection der Durchlüftungsräume des Blattes mit Wasser ein.

Nach zu starker Transpiration vermag die im vorliegenden I. Theile dieser Abhandlung geschilderte Gruppe von Hydathoden von aussen, bei Regen- und Thaufall, dargebotenes Wasser in reichlicher Menge aufzusaugen und den übrigen Theilen des Blattes zuzuführen. Versuche mit Farbstofflösungen, besonders Lebendfärbungsversuche mit Methylenblaulösung, gestatteten einen Rückschluss auf die Eintrittsstellen des Wassers; Wägungs-

versuehe liessen die Menge des absorbirten Wassers beurtheilen.

So erweisen sieh die beschriebenen Apparate der Laubblätter als wichtige Regulatoren des Wassergehaltes der Pflanze. Im feuehten Tropenklima, wo der Wurzel- und überhaupt der Blutungsdruck zweifelsohne sehr hohe Werthe erreichen kann, und wo ferner die Transpiration eine viel ungleichmässigere ist als bei uns, indem sie einen grossen Theil des Tages über fast ganz sistirt erscheint, um dann bei directer Insolation plötzlich für kurze Zeit sehr hohe Werthe zu erlangen, sind derartige Regulatoren sehr am Platze und gewiss aueh sehr verbreitet.

Ueber die Hydathoden der reeenten und fossilen Farne wurde in der Naturw. Woehensehr. Bd. VII, S. 486 ausführlich beriehtet.

Die Witterung des Monats November im centralen Europa. — Der Monat November wurde fast während seines ganzen Verlaufes von derselben Vertheilung des Luftdrucks beherrseht: andauernd lagen barometrisehe Minima im Westen, Nordwesten und Norden Europas. In Folge dessen wehten über dem eentralen Europa fast unausgesetzt Winde aus südlicher und westlicher Riehtung, wodurch natürlieh die Temperatur dauernd milde und ungemein gleiehmässig blieb. Niehtsdestoweniger gab es verhältnissmässig nur wenig Regen, und man kann deshalb den diesjährigen November als reeht begünstigt vom Wetter bezeiehnen. Je mehr man sieh freilieh naeh dem Westen Europas wendet, um so ungünstiger wird der Gesammteindruck der Witterung.

Zu Beginn des Monats sehien es, als ob von Osten her sieh der Frost allgemein verbreiten wollte: Memel meldete am 1. 7° Kälte, am 2. war die Kälte schon weiter naeh Westen vorgerüekt, und am 3. hätte vielleicht allenthalben Frost geherrseht, wenn nicht das dauernd im Westen lagernde Minimum wieder die Oberhand gewonnen und Trübung des Himmels herbeigeführt hätte. Als es am 4. dem Minimum gelang, naeh Nordost durchzubreehen, war die Frostgrenze schon bis Galizien und Siebenbürgen zurüekgedrängt. Wieder folgte nun, wie in der letzten Dekade des October, eine Depression der anderen. In Deutsehland wurde das Wetter sehr angenehm und mild, grössere Regenfälle fanden nur vereinzelt statt, so wurden in den Niederlanden in den Tagen um den 5. bedeutende Uebersehwemmungen veranlasst. Bemerkenswerth ist, dass das Thermometer in Sardinien am 5. auf 37° stieg, während es wenige Stunden darauf in Haparanda auf — 20° stand. Am 8. stellte sich ein Maximum über Finnland dem Andrang der Depressionen entgegen, während ein anderes Depressionsgebiet auf der Adria am 8. und 9. heftige Stürme hervorrief.

In Deutschland sank die Temperatur allmählieh wieder etwas, da ersehien am 11. aus südlieheren Breiten als bisher ein tiefes Minimum, das sehr verhängnissvoll werden sollte. Am 11. rief es in der Gegend des Kanals neben stürmisehen Winden enorme Regenfälle (auf den Scillys 77 mm) hervor, wodurch im Laufe der nächsten Woehe in vielen Theilen Englands gewaltige Uebersehwemmungen veranlasst wurden, welehe in manehen Orten eine Höhe erreiehten, wie sie seit 1823 nicht mehr beobaehtet war. Am Morgen des 12. lag die Depression mit fast 730 mm Tiefe am Eingang des Kanals und führte eine Verbreitung der stürmisehen Witterung bis tief ins Innere Frankreichs herbei (in Paris mass man auf dem Eiffelthurm die eolossale Windgeseliwindigkeit von 43 m pro Sec.). Am 13., dem Jahrestage der berühmten Sturmkatastrophe in der Ostsee, wurde aueh das deutsehe Gebiet von den sehweren Stürmen erreieht, wodureh auf der Nordsee, zum Theil auch der Ostsee, zahlreiehe Schiffsunfälle zu verzeiehnen waren. Am 14. versehwand das Minimum am finnisehen Meerbusen, doeh sehon drohte ein neues, noeh tieferes bei den Hebriden, einen abermaligen Sturm in der Nordsee hervorzurufen. Aber es zog, ohne Sehaden zu thun, naeh dem hohen Norden, aueh die folgenden beeinflussten das deutsehe Gebiet nur wenig, da sich seit dem 17. ein Hoehdruekgebiet von Osten her auszubreiten begann. Niehtsdestoweniger war das Herabgehen der Temperatur nur unbedeutend, denn in Folge grosser Luftfeuehtigkeit fand ein Aufklaren nur vereinzelt statt. Ruhiges, mildes, nebliges und sehr feuehtes Wetter, vielfaeh sehwaeher Nebelregen, war die Signatur der nächsten Tage.

Am 25. endlieh trat eine durehgreifende Aenderung ein. Das östlieke, hohe Maximum machte einen energisehen Vorstoss gegen Westen, wodureh es den grössten Theil Europas unter seine Herrsehaft braehte. Die Zugstrasse der atlantisehen Minima versehob steh infolgedessen in den höehsten Norden, wo sehr milde Witterung eintrat. In unseren Gegenden aber rief ein Minimum auf der Adria, das am 26. in Triest einen gewaltigen Borasturm verursaehte, lebhafte östlieke Winde hervor, unter deren Einfluss das Thermometer endlieh allenthalben auf den Gefrierpunkt herabgedrüekt wurde. Der Frost blieb jedoeh sehr mässig, da die dieke Wolkensehieht noeh immer nieht zerriss. Seit dem 28. wieh die Anticyklone vor einem tiefen, nördliehen Minimum langsam naeh Süden zurück. Dadurch gewannen bei uns wieder westliehe Winde die Oberhand, so dass am Monatsschluss noeh einmal die für diesen Monat eharakteristisehe milde, angenehme Witterung herrsehte. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Privatdocent von Hansemann zum dritten Assistenten am Berliner pathologischen Institut; Candidat Kutta zum Assistenten für höhere Mathematik an der technischen Hochschule in München; Dr. Ulrich zum Assistenten am landwirthschaftlichen Versuchsfeld des agrikultur-physikalischen Laboratoriums der Münchener technischen Hoehschule; Dr. Heymons im zoologischen und Dr. Tauber am technologischen Institut zu Berlin zu Assistenten; Dr. Raszkowski zum Bibliothekar an der Berliner Universitäts-Bibliothek; Prof. Dr. Ritter von Renss provisorisch zum Leiter der ersten ophthalmologischen Klinik im allgemeinen Krankenhaus in Wien; Heinrieh Riekert, Privatdocent der Philosophie in Freiburg zum ausserordentlichen Professor; der Privatdocent der Anatomie in Basel Dr. Burckhardt zum ausserordentlichen Professor.

Berufen wurden: Privatdocent Dr. med. Ernst Gaupp in Breslau als Prosektor naeh Freiburg; Dr. Kurt Rümker, Privatdocent in Halle, als Professor der Landwirthschaft und Nachfolger des Prof. Wohltmann naeh Breslau; Privatdocent Dr. med. Ernst Neisser in Königsberg zum Leiter der inneren Abtheilung des Stettiner städtisehen Krankenhauses; der Professor der Augenheilkunde in Prag und Vorstand des ophthalmologisehen Instituts der deutsehen Universität daselbst Dr. Isidor Sehnabel naeh Wien als Nachfolger Prof. Mauthners; Ingenieur Haussner, Adjunct an der Bergakademie Leoben und Privatdocent an der technisehen Hochsehule in Graz an der technisehen Hochschule in Brünn als ausserordentlieher Professor der mechanisehen Technologie; Howard Ayres als Professor der Biologie an die Universität Missouri.

Es habilitirten sieh: an der Berliner Universität Dr. Albert Loewy für Physiologie und Dr. Martin Mendelssohn für innere Mediein.

Es starb: der Professor der Medicin an der Universität Christiania und Oberarzt des dortigen Reichshospitals Dr. Emanuel Winge.

Ein Denkmal des berühmten Chemikers **Eilhard Mitscherlich** ist am 1. December im Kastanienwäldchen hinter dem Universitätsgebäude in Berlin enthüllt worden.

Die **Biologische Station zu Plön** (geleitet von Dr. O. Zacharias) hat sich — wie uns von dort mitgetheilt wird — im

Sommersemester dieses Jahres eines regen Zuspruchs von Seiten inländischer und auswärtiger Praktikanten zu erfreuen gehabt. Es arbeiteten während der Monate Juli und August 9 Herren im Laboratorium, nämlich 4 Deutsche, 2 Engländer, 2 Franzosen und 1 Russe. Im Laufe des nächsten Frühjahres soll auch in Schlesien (bei dem Orte Radzionz) eine Süsswasserstation errichtet werden, welche namentlich teichwirthschaftliche Fragen ihrer Lösung näher führen soll. Diese Station wird in der Nähe der fürstlich Hatzfeldt'schen Teichdistricte begründet werden.

Litteratur.

Aus den Tagebuchblättern des Grafen Alexander Keyserling. Philosophisch-religiöse Gedanken mit einzelnen Zusätzen aus Briefen. Herausg. von seiner Tochter Freifrau Helene von Taube. Mit einer Lebensskizze verfasst von Graf Leo Keyserling. J. G. Cotta in Stuttgart 1894. — Preis 6 M.

Zahlreiche Gedanken eines geistvollen Mannes über alle Gebiete des philosophischen Denkens, im Zeitraum von 18 Jahren (1873—91) allmählich niedergeschrieben, sind hier in einem Buche vereinigt. Als wichtigste Frage kehrt immer und immer wieder die Frage, ob ein Gott existirt oder nicht. Graf Keyserling fusst auf dem Boden der modernen Naturwissenschaft und baut sich auf diesem Grunde eine eigene Religion auf. „Gott ist das ewige Weltgesetz, das sich in dem Weltideal realisirt," zu diesem Schlusse führen ihn seine Betrachtungen (S. 83) Auch die Unsterblichkeit der Seele, die ihm ein Herzensbedürfniss ist, beschäftigt ihn fort und fort, er sucht auch sie zu beweisen. Doch sind es nicht nur religiöse Fragen, sondern auch sociale Probleme, über die er uns sein Urtheil hören lässt.

Wenn auch nicht alle Gedanken und Ansehauungen consequent durchgedacht sind, und vieles zum Widerspruch reizt, so wird man doch dem Buche manche werthvolle Ideen und Anregungen entnehmen können und manchen tiefen und originellen Gedanken darin finden.

Franz Scheichert, Anleitung zu botanischen Beobachtungen und pflanzenphysiologischen Experimenten. Ein Hilfsbuch für den Lehrer beim botanischen Schulunterrieht. Unter Zugrundelegung von Detmer's „Pflanzenphysiologischem Praktieum." Zweite veränd. und vielfach verm. Aufl. mit 54 Abb. Hermann Beyer & Söhne. Langensalza 1894. — Preis 2 M.

Die erste Auflage haben wir in Bd. VII, S. 10 angezeigt. Zu unserer Freude können wir heute von dem Erseheinen der 2. Aufl. der zweckdienlichen, guten Sehrift Kenntniss geben. Sie hat offenbar in den Lehrerkreisen die gebührende Berücksiehtigung gefunden und wird auch weiter der Schule nützen. Hinzugekommen ist in der Neu-Auflage ein Absehnitt über Domatien, Gallenbildung und Honigtau und die Anzahl der Holzschnitte ist vermehrt worden. Die bessernde Hand ist überall bei einem Vergleich mit der ersten Auflage zu merken.

W. Ostwald, Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie. Wilhelm Engelmann. Leipzig 1894. — Preis 4 M.

Der fleissige Herr Verfasser bietet hiermit eine vorzügliche elementare Darstellung des Gegenstandes. Das Buch ist ganz besonders geeignet, dem Anfänger zu dienen und ihm gründlich einzuführen, aber aueh der ausgebildete Analytiker wird es mit Vortheil studiren, denn, sagt Verf. treffend, dass thatsächlich überall statt der gedachten vollständigen Vorgänge unvollständige stattfinden, die zu chemischen Gleichgewichtszuständen führen, dass es keine absolut unlöslichen Körper und keine absolut genauen Trennungs- und Bestimmungsmethoden giebt, bleibt nicht nur dem Schüler meist vorenthalten, sondern tritt auch dem ausgebildeten Analytiker nieht so lebhaft in das Bewusstsein, als es im Interesse einer sachgemässen Beurtheilung analytischer Methoden und Ergebnisse zu wünschen wäre. Das Buch zerfällt in zwei Theile: 1. Theorie und 2. Anwendungen. — Das treffliche Bueh wird hoffentlich weite Verbreitung finden.

Carl Friedr. Gauss, Die Intensität der erdmagnetischen Kraft auf absolutes Maass zurückgeführt. Herausgegeben von E. Dorn (Ostwald's Class. d. exakt. Wiss. Nr. 53). Wilhelm Engelmann, Leipzig 1894. — Preis 1 Mk.

Die Gauss'sche Abhandlung von 1832 ist von besonderer Wichtigkeit für die Physik geworden, besonders durch das neue Princip der Messung physikalischer Grössen (das sogenannte absolute Maassssystem), das Gauss anwendet. — Wir können nur wiederholen, dass die Auswahl der in Ostwald's Classikern erscheinenden Neuausgaben classischer Arbeiten eine ausserordentlich zweckmässige und geschickte ist.

Atti della Reale Accademia dei Lincei; Rendiconti. — Unter den Abhandlungen, welche der zweite Halbjahrsband 1893 enthält, heben wir nur die folgenden hervor, ohne damit ein Urtheil über die hier nicht aufgeführten Arbeiten aussprechen zu wollen; Guglielmo, Bearbeitung einiger neuer sehr empfindlicher Methoden zur Messung des Druckes; Monticelli, Treptoplax reptans n. g. n. sp.; Magnanini und Bentivoglio, Electrisches Leitungsvermögen der Lösungen von Salzen organischer Säuren in Gegenwart der Borsäure; Clerici, Das Pliocän am Fusse der Cornicolanisehen und Lucanischen Berge; Bianchi, Ueber die reguläre Theilung des nicht-enklidischen Raumes in reguläre Polyeder; Pagliani, Ueber die Gleichungen für die Strahlenbrechung des Lichts; Naccari, Ueber den osmotischen Druck; Righi, Ueber die Polarisationsebene der Hertz'schen Schwingungen; Battelli, Ueber das thermoelectrische Verhalten der magnetisirten Metalle; Brioschi, Ueber die Modulargleichungen; Mosso und Paoletti, Einfluss des Zuckers auf die Muskelarbeit; Morera, Ein Fundamentalsatz der Mechanik: Cantone, Einfluss des Deformationsprocesses auf die elastischen Eigenschaften der Körper; Arno, Quantitative Untersuchung über die Energievertheilung bei dielectrischen Körpern in einem rotirenden electrischen Felde; Reina, Ueber die Bestimmung der Krümmungsradien einer Fläche vermittelst localer Messungen auf derselben: De Sanctis, Ueber die im Lanolin vorkommenden Fettsäuren; Kruch, Beitrag zum Studium der Morphologie der Blüte von Laurus nobilis; Todaro, Ueber das Sehorgan der Salpen: Agamennone, Ausbreitungsgeschwindigkeit des Hauptstosses des Erdbebens von Zante.

Der erste Halbjahrsband 1894 ist ebenfalls besonders inhaltsreich, so dass die Rücksicht auf den zu Gebote stehenden Raum nur die Anführung einiger weniger Abhandlungen gestattet; wir nennen: Marangoni, Ueber die Structur und Morphologie des Hagels; Bertini, Ueber die Riemann'schen Flächen; De Lorenzo, Ueber die Geologie der Umgebungen von Lagonegro; Majorana, Ueber die Schnelligkeiten der photoelectrischen Phänomene des Selens; Capellini, Rhicocrinus Santagatai und Bathysiphon filiformis; Pizzetti, Ueber den Ausdruck der Sehwere an der Oberfläche des ellipsoidisch vorausgesetzten Geoids; Tedone, Ueber die elastische Linie; Aseoli, Ueber den Magnetismus von Eisencylindern; Cancani, Ueber die Verwendung der Microphone in der Seismologie; Clerici, Ueber den Ursprung der vulkanischen Tuffs im Norden Roms; Mingazzini, Ueber die experimentelle Degeneration des Eies von Rana esculenta; Castelnuvo, Ueber algebraisehe Oberflächen, welche ein Netz hyperelliptischer Curven enthalten; Bianchi, Ueber die geometrische Interpretation des Satzes von Montard.

Unser Hausarzt, Wochenschrift für Gesundheitspflege, Naturheilkunde und Lebenskunst, herausgegeben von Dr. med. Fehlauer, nennt sich eine seit October erscheinende neue Zeitschrift, von der uns die bisher erschienenen Nummern vorliegen. Das Blatt steht auf dem Boden der Naturheilkunde.

Krause, Karl Chrn. Frdr., Anleitung zur Naturphilosophie. 2. Auflage. Weimar. — 5 M.

Levy, Dirig.-Assist. Dr. Max, Repetitorium der Drogenkunde. Königsberg. — 2.50 M.

Loew, Realgymn.-Prof. Dr. E., Blütenbiologische Floristik des mittleren und nördlichen Europa sowie Grönlands. Stuttgart. — 11 M.

Meusel, Dr. E., Das Atomvolumen in ehemischen Verbindungen. Liegnitz. — 4 M.

Winter. Gymn.-Prof. Wilh., Der Vogelflug. München. — 3.60 M.

Wüllner, Adph., Lehrbuch der Experimentalphysik. 1 Band, 5. Anflage. Leipzig. — 12 M.

Inhalt: 66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien vom 24. bis 30 September 1894. II. — Die Hagelschläge in der Schweiz in den Jahren 1883–1893. — Die Gerüche der Thiere. — Anatomisch physiologische Untersuchungen über das tropisehe Laubblatt. — Die Witterung des Monats November im centralen Europa. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Aus den Tagebuchblättern des Grafen Alexander Keyserling. — Franz Scheichert. Anleitung zu botanischen Beobachtungen und pflanzenphysiologischen Experimenten. — W. Ostwald, Die wissenschaftlichen Grundlagen der analytischen Chemie. — Carl Friedrich Gauss, Die Intensität der erdmagnetischen Kraft auf absolutes Maass zurückgeführt. — Atti della Reale Accademia dei Lincei, Rendiconti. — Liste.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke

erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt

Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

P. Börnicke & H. Grossmann
— Berlin S., Cottbuser Damm 100 —
Tischlerei für entomologische Arbeiten.
Beste und billigste Bezugsquelle.
Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.
Man verlange Preis-Verzeichniss, welches franco versandt wird.

W. SPINDLER
Berlin C. und
Spindlersfeld bei Coepenick.
Färberei und Reinigung
von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.
Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.
Reinigungs-Anstalt für **Gobelins**, Smyrna-, Velours- und Brüsseler **Teppiche** etc.
Färberei und Wäscherei für **Federn und Handschuhe.**
Färberei.

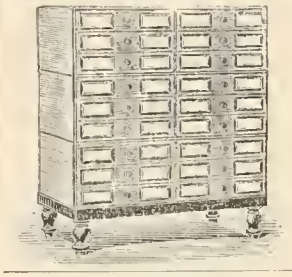
Patent-technisches und **Verwerthung-Bureau**
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Carl Bamberg.
Werkstätten für Präcisions-Mechanik und Optik
zu **Friedenau** bei **Berlin.**
— Instrumente —
für Optik, Astronomie, höhere und niedere Geodäsie, Nautik und Erdmagnetismus.
Illustrirte Preisverzeichnisse gratis und franco.

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., N., Schwedterstr. 31.

Bakteriologische Kurse,
Unterricht in **Nahrungsmittel-**, sowie **Harnanalyse**, monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Uebernahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Geuther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien soeben:
Lehren und Irrlehren beim Unterricht.
Gesammelt von
Ludwig Graf **von Pfeil.**
527 Seiten gr. 8. Preis 4 Mk.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.



Sammlungs-Schränke!
Zu Schränken zusammenstellbare Schubfächer für **Sammlungen jeder Art.** D. G. M. No. 27559.
—: **Prospekte franko!** :—
Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

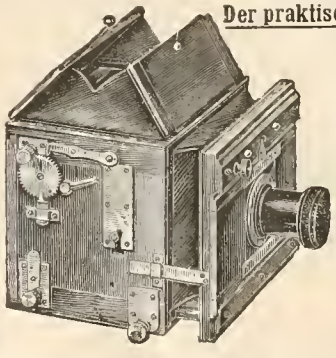
Soehen erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Illustrierter Weihnachts-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.
Verzeichnis **gediegener populärer Geschenkwerke** und der **Hempel'schen Klassiker-Ausgaben.**

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** beginnt soeben zu erscheinen:
LITTROW,
Die Wunder des Himmels
oder
Gemeinfassliche Darstellung des Weltsystems
— Achte Auflage. —
Völlig umgearbeitet von
Dr. Edm. Weiss,
Professor und Direktor der k. k. Sternwarte zu Wien.
Mit 14 lithographierten Tafeln und vielen Holzschnitt-Illustrationen.
Zur Erleichterung der Anschaffung wird die neue Auflage in höchstens 36 Lieferungen erscheinen, deren alle Monat zwei bis drei ausgegeben werden, so dass innerhalb Jahresfrist das ganze Werk beendet ist. Der Preis einer Lieferung ist auf nur 40 Pf. festgestellt.
Jede Buchhandlung nimmt Bestellungen auf das Werk an und hält die erste Lieferung vorrätig.

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.
Quecksilber-Thermometer,
bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.
W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 168a.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

Carl Zeiss,
— Optische Werkstätte. —
Jena.
Mikroskope
und
Mikrophotographische Apparate
erster Qualität,
in vollständigeren und einfacheren Zusammenstellungen.
Illustrirter Katalog gratis und franco.

Der praktischste Moment-Apparat der Gegenwart!



Verbesserte Spiegel-Camera
(Zeit u. Moment) mit **Wechsel-Cassette** für **12 Platten, 9×12 cm. M. 75.—.**
Vorzüge: Scharfe Einstellung auf **alle** Entfernungen vermittelst eines **Spiegels** (9×12 cm) unter Benutzung **beliebiger Objective** — das Objectiv dient also gleichzeitig als Sucher. Der **Moment-Schlitz-Verschluss** mit **Zählrad** ist **regulierbar** für **kürzeste** Belichtungen. Die **Wechsel-Cassette** hat **automatisches Zählwerk.**
Max Steckelmann,
BERLIN S., Ritterstr. 35.
Versand-Geschäft für Photographie.
Preisliste gratis.
Allein-Vertrieb: **Westendorp und Wehner-Trockenplatten.**

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, die ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 16. December 1894. | Nr. 50.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Neuere Experimente über das Regenerations- und Gestaltungsvermögen der Organismen.*)

Von Oscar Hertwig.

Grosses Aufsehen erregten ihrer Zeit die Untersuchungen, welche der berühmte Naturforscher Trembley 1744 über die Naturgeschichte des Süsswasserpolypen, der Hydra, veröffentlicht hat. Durch ihn wurde zum ersten Mal durch Experimente nachgewiesen, was für einen erstaunlich hohen Grad von Regenerations- und Gestaltungsvermögen einem niederen Organismus innewohnen kann.

Der Süsswasserpolyp gehört zum Stamm der Coelenteraten oder Pflanzenthiere und ist einer der wenigen Repräsentanten desselben, welche auch in unserem Süsswasser vorkommen. Er besitzt die Form eines Schlauches, welcher sich mit dem einen Ende, das man als Fuss bezeichnet, auf einer Unterlage befestigt, während das entgegengesetzte Ende, der Kopf, mit einer Mundöffnung versehen ist. Die Mundöffnung befindet sich auf einer Scheibe, welche ringsum von zahlreichen langen Fangfäden oder Tentakeln garnirt ist.

Trembley zeigte an diesem Geschöpf, dass fast jedes kleinste Stückchen desselben wieder im Stande ist, einen neuen, vollständigen Hydroidpolypen zu erzeugen. Er schnitt das Thier der Länge nach in zwei Hälften. Jede Hälfte wuchs in wenigen Tagen wieder zu einem ganzen Polypen aus. Er zerschnitt das Thier der Quere nach: das Fussende bildete darauf bald ein Kopfende, während das Kopfende wieder ein Fussende erzeugte. Er variirte auch das Experiment in der Weise, dass er mitten aus dem Körper ein ringförmiges Stück herausschnitt. In diesem Falle wurde an dem einen Ende ein Fuss, an dem anderen ein Kopf mit Fangfäden neu erzeugt. Er konnte das Thier zugleich auch in 8—10 kleine Stückchen zerlegen, und aus jedem nach einiger Zeit wieder ein vollständiges Individuum heranzüchten.

In jüngster Zeit ist das von Trembley nachgewiesene Regenerations- und Gestaltungsvermögen auch bei anderen Organismen zum Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen gemacht worden. Dabei wurden viele neue und überraschende Erscheinungen, welche auf die gestaltenden Kräfte im Thierreich ein Licht werfen, durch emsige Detailforschungen zu Tage gefördert. Die Resultate scheinen mir von so weittragender Bedeutung zu sein, dass ich mir wohl gestatten darf, auf dieselben in Kürze Ihre Aufmerksamkeit zu lenken. Ich habe hier namentlich die Untersuchungen im Auge von Loeb, von Driesch, von Wilson und von Oskar Schultze.

Loeb, ein amerikanischer Naturforscher, hat in einer Reihe verschiedenartiger Experimente versucht, den Nachweis zu führen, dass die thierische Formbildung in hohem Maasse durch äussere Einflüsse bestimmt wird, und dass in dieser Beziehung zwischen Thier und Pflanze kein prinzipieller Gegensatz besteht.

Was die Pflanzen betrifft, so ist die Abhängigkeit der Organbildung von äusseren Einflüssen bereits durch die bahnbrechenden Untersuchungen der Physiologen Sachs und Vöchting über alle Zweifel festgestellt worden. Um nur an Einiges zu erinnern: In der Entwickelungsgeschichte der Farrenkräuter bilden sich Vorkeime aus, die sogenannten Prothallien, dünne, blattähnlich aussehende und flächenartig ausgebreitete Lamellen grüner Zellen. Unter gewöhnlichen Verhältnissen bringt nun ein Prothallium an seiner unteren, dem Licht abgewandten Fläche Wurzelfäden sowie männliche und weibliche Geschlechtsorgane, die Antheridien und die Archegonien, hervor. Dies abzuändern und die Organbildung auf der entgegengesetzten, oberen Fläche hervorzurufen gelingt dem Experimentator durch Eingriffe, mit denen uns zuerst der Botaniker Leitgeb bekannt gemacht hat. Man züchtet die Prothallien anstatt auf feuchter Erde in einem Glasgefäss auf der Oberfläche einer Nährflüssigkeit. Wird hierbei die Oberfläche beleuchtet und die untere be-

*) Ueber diesen Gegenstand hat Hr. Prof. Oscar Hertwig in der „Berliner klin. Wochenschrift“ einen Vortrag veröffentlicht, den wir mit seiner freundlichen Genehmigung und mit derjenigen der Verlagshandlung August Hirschwald zum Abdruck bringen.

schattet, dann entwickeln sich die Geschlechtsorgane an der unteren Fläche des Prothalliums. Lässt man dagegen das Licht von unten auf das Prothallium einfallen, während die obere Fläche im Dunklen gehalten wird, so entstehen die Geschlechtsorgane an der oberen Fläche.

Bekannt ist, dass auch bei den Phanerogamen die Wurzelbildung abhängig ist von dem Einfallen des Lichtes. Theile von Weidenzweigen, in einem feuchten Raume gehalten, beginnen an ihrer Basis rasch Wurzeln zu bilden, während sich am anderen Ende Blattknospen entwickeln. Wird nun auch der Weidenzweig ungleich beleuchtet, so entstehen Wurzeln niemals auf der beleuchteten Seite, sondern stets nur auf der Schattenseite.

In ähnlicher Weise sind überhaupt die ersten Organanlagen bei der Pflanze durch äussere Einflüsse in hohem Grade abänderbar, so dass der Experimentator einen weiten Spielraum hat, den Wuchs junger Pflanzentheile nach seinem Willen zu lenken. „Ein und dieselbe Knospe", bemerkt Vöchting, „kann sich zu einem längeren oder kürzeren Laub-, zu einem Blütenzweig oder zu einem Dorn entwickeln, oder sie kann auch ruhen bleiben. Dieselbe Wurzelanlage kann zu einem kräftigen, einer Hauptwurzel gleichen oder zu einem schwächeren Gebilde, einer Seitenwurzel, heranwachsen. Die Bedingungen aber, welche den Modus der Entwickelung eines Gebildes bestimmen, hat, wie wir gesehen haben und noch weiter sehen werden, der Experimentator gänzlich in seiner Hand und zwar kann er dies durch Schneiden, Krümmen, Horizontal-Binden u. dgl. erreichen". Vöchting bezeichnet daher die Pflanzen geradezu als eine in gewissem Maasse plastische Masse, die der Züchter formt, wie es seinen Zwecken entspricht. — „Um z. B. bei Prunus spinosa einen Langspross an Stelle eines Dornes entstehen zu lassen, braucht man nur im Frühjahr einen im Wachsthum begriffenen Langtrieb auf geeigneter Höhe zu durchschneiden. Aus der oder den unter dem Schnitt gelegenen Knospen entwickeln sich nun Langsprosse, welche dem mütterlichen Träger gleichen und dessen ununterbrochenes Wachsthum fortsetzen, während sie sich an der unverletzten Axe zu Dornen ausgebildet haben würden. Wir verwandeln somit die Anlage eines Dornes in die eines langen Laubsprosses."

Die für das Pflanzenreich gewonnenen Erfahrungen hat der amerikanische Naturforscher Loeb zu einem Ausgangspunkt für seine Untersuchungen genommen. Die Erscheinung, dass ein Organ sich in Folge äusserer Eingriffe an Körperstellen bildet, wo es sich für gewöhnlich nicht entwickeln kann, oder dass eine Anlage sich in Folge von äusseren Einflüssen zu einem anderen Gebilde umformt, als es unter normalen Verhältnissen der Fall gewesen sein würde, bezeichnet er als Heteromorphose; und es ist ihm in der That auch gelungen, bei Thieren zahlreiche Heteromorphosen experimentell hervorzurufen, bei Tubularia mesembryanthemum, bei Cerianthus, bei Cione etc.

Tubularia mesembryanthemum ist ein im Meere vorkommender, schon etwas höher organisirter Hydroïdpolyp, und zwar ein aus vielen Einzelthieren zusammengesetzter Hydroïdpolypenstock. Von einem gemeinsamen Stamm gehen viele Nebenäste aus, die an ihrem Ende mit den einzelnen Thieren, den Polypenköpfchen, besetzt sind. Wenn man die Köpfchen abschneidet, wachsen dieselben bald wieder neu. Es liegen hier also dieselben Verhältnisse vor, wie bei unseren Süsswasserpolypen. Dagegen sind neue Thatsachen durch folgende Experimente an das Licht gefördert worden. Loeb hat aus dem Stamm des Polypenstöckchens, welcher einen aus zwei Zellblättern gebildeten Schlauch darstellt, dessen Hohlraum mit der Darmhöhle aller Einzelthiere der Colonie zusammenhängt, ein kleines Stück herausgeschnitten. Wenn hierauf der Schlauch in seiner natürlichen Lage orientirt vertical im Zuchtglas aufgestellt und das untere Ende in Sand eingegraben wurde, so entstanden an dem letzteren Wurzeln, mit welchen sich der Organismus auf der Unterlage festheftete, aus dem oberen Ende aber sprosste ein Polypenköpfchen hervor. Wurde dagegen das Experiment in der Weise vorgenommen, dass das ausgeschnittene Schlauchstück umgekehrt wurde, sodass das Schnittende, das ursprünglich unten war, nach oben kam, dann entwickelte sich an dem durch die Versuche nach oben gebrachten, ursprünglich am Polypenstöckchen nach unten gewandten Ende ein Kopf und an dem anderen Ende Wurzeln. Loeb hat den Versuch auch in der Weise variirt, dass er das Schlauchstück horizontal im Wasser an einem Bindfaden befestigte, und hat dadurch erreicht, dass jetzt nach einigen Tagen an beiden Enden Köpfe entstanden. Es hängt also lediglich von der Stellung, welche man dem Schlauchstück giebt, ab, ob an den Schnittenden sich ein Köpfchen oder Wurzeln bilden werden. Durch Umkehren des Stückes kann man an dem ursprünglich oberen Ende Wurzelbildung, an dem ursprünglich unteren Ende Kopfbildung hervorrufen, und durch Horizontallegen des Stückes kann man an beiden Enden Kopfstücke erzeugen.

Nicht minder interessant sind die Experimente, welche an einem höheren Coelenteraten, dem Cerianthus membranaceus, angestellt wurden. Cerianthus ist ein der Actinie oder Seerose gleichgebautes Gesehöpf, welches eine ziemlich beträchtliche Grösse — im ausgestreckten Zustand von etwa 10 cm — erreicht. Die den Mund umgebenden zahlreichen Fangarme können ebenfalls ausserordentlich lang ausgestreckt werden. Die Körperwand besteht aus zwei Zellblättern, in welchen Muskelelemente, Ganglienzellen, Nervenfasern entwickelt sind. Um die Mundöffnung herum befindet sich schon ein gut ausgebildeter Nervenring, eine Art Centralnervensystem, vor. Loeb hat nun bei diesem Organismus in der Körperwand einen Schnitt angebracht und die Schnittöffnung offen gehalten, sodass sie nicht wieder zuwachsen konnte. Die Folge war, dass nach Verlauf einiger Zeit die Schnittöffnung sich zu einem neuen Mund umgebildet hatte, indem an den Rändern des Schnittes zahlreiche lange Fangfäden entstanden, die denjenigen gleich waren, welche den natürlichen Mund umgaben. In derselben Weise konnten bei Thieren, bei welchen durch 2, 3 oder mehrere Schnitte die Körperhöhle in verschiedenen Höhen oder auf verschiedenen Seiten geöffnet war, entsprechend zahlreiche, secundäre, mit Fangfäden garnirte Mundöffnungen willkürlich hervorgerufen werden.

In dem dritten Fall handelt es sich um ein noch höher organisirtes Thier, um einen Repräsentanten der Ascidien, der Cyone intestinalis. Im System werden die Ascidien gewöhnlich zwischen Würmer und Wirbelthiere gestellt, besonders auf Grund ihrer Entwickelungsgeschichte, die durch Kowalewsky und Kupffer genauer untersucht worden ist. Denn hierbei hat sich die ihrer Zeit grosses Aufsehen erregende Thatsache herausgestellt, dass die Ascidien auf frühem embryonalem Stadium ein Nervenrohr und auch eine wohl ausgebildete Chorda besitzen, wodurch sie mit den Wirbelthierembryonen eine sehr grosse Aehnlichkeit gewinnen. Im weiteren Verlauf der Entwickelung verschwindet letztere freilich vollständig, indem sich die Larve schliesslich zu einem grossen Sack umwandelt, der an einem Ende zwei Oeffnungen trägt, die eine zur Aufnahme von Nahrung, die andere zur Entleerung des unverdauten Restes. Mund- und Afteröffnung sind von zahlreichen roth pigmentirten Augen-

flecken oder Oecellen umgeben. Loeb hat auch bei diesem Versuchsthier in derselben Weise wie bei Cerianthus in der Wand des Sackes eine künstliche Oeffnung angebracht und die Wiederverwachsung ihrer Ränder verhindert. Die Folge seines Eingriffes war, dass an der künstlich erzeugten neuen Oeffnung, die in den Athemsack hineinführte, nach Verlauf längerer Zeit ebenfalls eine grössere Summe von Augenflecken entstanden war, von denen sonst nur Mund- und Afteröffnung garnirt sind.

Loeb hat die verschiedenen, von ihm beschriebenen Heteromorphosen ohne Ausnahme durch Experimente an ausgebildeten Thieren gewonnen. Ein nach dieser Richtung ebenso ergiebiges und dankbares Gebiet versprechen die ersten Entwickelungsstadien der Thiere, und zwar sowohl der wirbellosen als auch der Wirbelthiere, zu werden. Auch die in Entwickelung begriffenen Keime lassen sich durch äussere Eingriffe und durch Methoden, deren feinere Durchbildung noch von der Zukunft zu erwarten ist, in der verschiedensten Weise beeinflussen. So haben es die Naturforscher schon in vielen Fällen fertig gebracht, zu bestimmen, ob aus einem normalen und regelrecht befruchteten Ei sich ein einfacher Organismus oder ein doppelter oder ein mehrfacher entwickeln soll. Die Reihe dieser Experimente hat der Zoologe Driesch eröffnet, anknüpfend an die Untersuchungen, welche ich vor einer Reihe von Jahren an Seeigeleiern angestellt hatte. Ich hatte unbefruchtete, reife Eier im Meerwasser heftig geschüttelt, und dadurch einige von ihnen in eine Summe von kleineren und grösseren Stücken zerlegt, welche theils kernlos waren, theils den Eikern enthielten. Die Eifragmente lebten; sie begannen sich im Meerwasser nach ihrer Trennung vom Ei gleich abzurunden, und zwar sowohl die kernhaltigen als diejenigen, welche den Kern eingebüsst hatten. Als ich darauf den Fragmenten reifen Samen hinzufügte, wurden beide Arten von Stücken binnen wenigen Minuten befruchtet und beide begannen sich dann nach einiger Zeit zu theilen. Es liessen sich sogar aus manchen Stücken noch Larven züchten, die nur durch eine geringere Grösse von gewöhnlichen, normalen Larven unterschieden waren.

Driesch hat die Schüttelmethode auch auf Seeigeleier angewandt, die sich nach der Befruchtung in zwei Tochterzellen getheilt hatten. Durch Sprengung der Eihülle gelang es ihm in vielen Fällen, die beiden Theilstücke von einander zu isoliren und sie dadurch zu zwingen, sich getrennt von einander weiter zu entwickeln. Und siehe da! aus jeder Theilhälfte entstand eine Keimblase, aus dieser dann eine Darmlarve (Gastrula) und schliesslich ein Pluteus. Driesch hatte somit aus einem halben Ei eine wirkliche Seeigellarve gezüchtet, die von den gewöhnlichen Larven nur durch eine geringere Grösse unterschieden war, da sie ja nur aus der Hälfte des Materials hervorgegangen war.

Die von Driesch geübte Methode versuchte darauf der Amerikaner Wilson beim Amphioxus, und zwar mit glänzendem Erfolge. Seine Experimente sind für uns von ganz besonderem Interesse, weil es sich beim Amphioxus um ein Thier handelt, welches wir schon zu den Wirbelthieren hinzurechnen müssen; denn der Amphioxus hat einen Bau wie ein kleines Fischchen, enthält ein Rückenmark, eine Chorda, einen Athemsack, Nieren, Leibeshöhle, Muskelsegmente u. s. w. Das Ei des Amphioxus theilt sich bald nach der Befruchtung in zwei gleich grosse Stücke; aus diesen gehen dann vier und aus diesen wieder acht Furchungskugeln hervor; durch noch weiter fortgesetzte Theilung kommt weiterhin ein Zellhaufen zu Stande, der sich in eine Keimblase umgestaltet. Die Keimblase stülpt sich darauf an einer Stelle ein und liefert so einen Becher, die berühmte Gastrula oder Darmlarve.

Wilson hat nun Eier, die sich entweder auf der Zweitheilung oder auf der Viertheilung oder sogar auf der Achttheilung befanden, geschüttelt und es gelang ihm so auch in vielen Fällen die Furchungszellen von einander zu isoliren und sie getrennt weiter zu züchten. Auf diese Weise hat er, wie es schon Driesch bei Echinodermeneiern geglückt war, normale Larven erhalten, die nur aus der Hälfte oder nur aus einem Viertel oder sogar nur aus einem Achtelstück des ganzen Eis ihren Ursprung herleiteten. Zuweilen war es vorgekommen, dass durch das Schütteln die Theilstücke nicht vollkommen isolirt worden waren. Aus solchen Eiern waren dann Doppel- und Mehrfachmissbildungen, d. h. zwei oder drei Embryonen hervorgegangen, welche an dieser oder jener Stelle ihrer Körper bald in grösserer oder geringerer Ausdehnung wie die bekannten siamesischen Zwillinge zusammenhingen.

In diesem Jahre, m. H., ist es endlich auch gelungen, aus einem Froschei lebende Doppelbildungen willkürlich mit ziemlicher Sicherheit entstehen zu lassen. Das Verfahren hat Oscar Schultze entdeckt. Es besteht darin, dass Froscheier, wenn sie sich eben zweigetheilt haben, in Zwangslage mit ihrem Schwerpunkt nach oben gebracht werden. Schultze hat vor Kurzem auf dem Anatomencongress in Strassburg Doppelbildungen, die er auf diese Weise erhalten hatte, demonstrirt. Das Nähere über die Anstellung des Experimentes kann ich Ihnen noch nicht mittheilen, da die Veröffentlichung der Untersuchung erst in nächster Zeit zu erwarten ist.

Aus den im zweiten Theil meines Vortrages beschriebenen Experimenten lässt sich eine für die thierische Formbildung sehr wichtige Schlussfolgerung ziehen. Die ersten aus dem Ei durch Theilung entstandenen Zellen besitzen nicht nur die Fähigkeit, sich zu einem Theile des Embryos umzuwandeln, wie es bei dem normalen Verlauf der Entwickelung geschieht, sondern jede trägt gleichzeitig auch noch die Anlage zum Ganzen in sich. Ob sich eine Furchungszelle nur zu einem Theil eines Embryo oder für sich allein zu einem ganzen Embryo entwickelt, hängt lediglich von gewissen äusseren Bedingungen ab, nämlich lediglich davon, ob sich eine Furchungszelle unter dem Einfluss von anderen Furchungszellen befindet, mit denen sie zu einem zusammengesetzen Ganzen vereint ist, oder ob sich die Furchungszelle, vom Ganzen abgelöst, für sich allein entwickelt.

Wenn unsere aus den Experimenten gezogene Schlussfolgerung richtig ist, dass die ersten Furchungszellen sowohl die Anlage zu einem Theile, als auch die Anlage zum Ganzen in sich tragen, so liegt es nahe, anzunehmen, dass man auf den ersten Entwickelungsstadien das Zellenmaterial willkürlich müsste verlagern können. Auch wenn die einzelnen Zellen ihren Platz im Keime vertauschen, müsste sich trotzdem ein normaler Organismus entwickeln können. Das ist nun auch in der That der Fall. Es beweisen das die Experimente, die einmal von dem Zoologen Driesch und zweitens von mir an Froscheiern angestellt worden sind.

Das reife Ei von Rana fusca hat die Form einer Kugel, deren eine Hälfte schwarz pigmentirt, die andere Hälfte weiss ist. Die erstere bezeichnet man als animale, die letztere als vegetative und ebenso unterscheidet man die Mittelpunkte ihrer Oberflächen als den animalen und als den vegetativen Pol des Eies. Die beiden Kugelhälften haben ungleiches specifisches Gewicht. In das Wasser gebracht, nimmt das Froschei stets eine solche Lage ein, dass der vegetative Pol nach abwärts gekehrt

ist, während der animale Pol nach oben sieht. Der Schwerpunkt liegt mithin unterhalb des Centrums der Eikugel. Normalerweise theilt sich das Froschei zuerst durch eine verticale Theilungsebene in 2 Kugelhälften; dann durch eine zweite ebenfalls verticale Ebene, die zur ersten rechtwinklig steht, in 4 Viertelstücke. Bei dem dritten Theilungscyclus ist die Theilungsebene unter normalen Verhältnissen stets eine horizontale und liegt dem animalen Pol näher als dem vegetativen. Dadurch werden von den Viertelstücken 4 obere kleinere Zellen, die pigmentirt sind, und 4 untere grössere unpigmentirte Zellen abgetheilt.

Der eben beschriebene, vollkommen typische Verlauf des normalen Furchungsprocesses kann durch äussere Eingriffe in sehr erheblicher Weise abgeändert werden. Ein sehr einfaches Verfahren besteht z. B. darin, dass man das Froschei in dieser oder jener Richtung zusammendrückt und ihm dadurch eine verschiedene Form verleiht. So kann man entweder durch einen Druck zwischen zwei horizontalen Platten das Froschei vom animalen nach dem vegetativen Pole zu einer dünnen Scheibe abplatten, oder man kann dasselbe durch zwei vertical gestellte Platten von der linken nach der rechten Seite zu abplatten. Je nachdem man diesen oder jenen Eingriff vornimmt, gestaltet sich der Furchungsverlauf in einer sehr abweichenden Weise. Bei der dorsoventralen Abplattung (vom pigmentirten schwarzen nach dem unteren weissen Pol) treten zuerst zwei verticale Furchen auf, wie bei der normalen Furchung. Dann aber kommt es nicht zur Anlage einer horizontalen Theilebene, sondern im dritten Theilungscyclus bilden sich zum dritten Male vertical gestellte Ebenen aus. In Folge dessen liegen jetzt alle 8 Zellen in einer Ebene nebeneinander, während sie beim gewöhnlichen Verlauf in zwei Ebenen übereinander angeordnet sind, so dass sich 4 Zellen um den vegetativen Pol des Eies und 4 um den animalen Pol herumgruppiren. Hat man dagegen das Ei zwischen vertical gestellten Platten zusammengepresst, dann entsteht zuerst eine verticale Ebene; die zweite verticale Ebene aber, die normalerweise unter rechtem Winkel die erste schneiden sollte, bleibt aus, und anstatt dessen entsteht jetzt eine Horizontalebene, durch welche von den beiden ersten Theilstücken zwei obere kleinere Segmente abgetrennt werden. Wir erhalten also anstatt 4 in der Horizontalebene nebeneinander gelegenen Theilstücken 4 Theilstücke, von denen 2 oben, 2 unten liegen, und dem entsprechend sind auch die nächstfolgenden Furchungsstadien abgeändert.

Wie leicht einzusehen ist, wird in Folge dieser aussergewöhnlichen Theilungsvorgänge das Kernmaterial, welchem wir ja für die gestaltenden Processe in der Entwickelung eine besondere Bedeutung beilegen, mit ganz verschiedenen Raumtheilen von Dottersubstanz in Verbindung gebracht. Der Experimentator kann, wie Driesch sich ausgedrückt hat, die vom befruchteten Kern der ungetheilten Eizelle abstammenden Tochterkerne wie einen Haufen Kugeln im Eiraum in sehr verschiedener Weise durcheinander würfeln. Trotzdem entstehen in allen Fällen aus dem Ei ganz normale Embryonen.

Die Ihnen, m. H., heute mitgetheilten Untersuchungen sind in theoretischer Hinsicht von Interesse für viele Fragen allgemeiner Natur, welche in den letzten Jahren die Biologen lebhaft beschäftigt haben und sich auf das Wesen des thierischen Entwickelungsprocesses beziehen. Ueber die inneren Vorgänge bei der Entwickelung bestehen unter den Naturforschern auch heutzutage noch entgegengesetzte Ansichten, welche in vieler Beziehung Ansichten gleichen, die namentlich im vorigen Jahrhundert geherrscht haben und mit den Schlagworten „Präformation“ und „Epigenese“ bezeichnet wurden. Ansichten, die mehr in der Richtung der Präformation liegen, sind in den letzten Jahren von Roux in seiner „Mosaiktheorie“ und von Weismann in seiner „Keimplasmatheorie“ aufgestellt worden. Gegen diese präformistischen Anschauungen fallen nun aber schwer ins Gewicht die zahlreichen Experimente, die ich zum Gegenstand meines heutigen Vortrags gewählt habe. Es würde mich zu weit führen, wollte ich noch näher auf die theoretische Seite der Frage eingehen. Ich habe mich über dieselbe ausführlich in einer Schrift geäussert, welche unter dem Titel „Präformation oder Epigenese? Grundzüge einer Entwickelungstheorie der Organismen“, soeben erschienen ist, und welche zugleich das erste Heft meiner „Zeit- und Streitfragen der Biologie“ bildet. (x.)

Ueber den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe liegen aus dem physiologischen Institut in Tübingen vergleichend-physiologische und -anatomische Untersuchungen von Dr. Willibald A. Nagel (Biologisches Centralblatt, Band XIV No. 15) vor. Der interessanten Arbeit entnehmen wir über die Sinnesorgane der niederen Thiere, besonders der Insecten, folgendes.

Der Geruchssinn der Insecten zeigt in den einzelnen Familien sehr wechselnde Ausbildung, ist bald sehr fein entwickelt, bald sehr stumpf, fehlt aber (mit Ausnahme der echten Wasserinsecten) nie ganz. Er hat in den meisten Fällen seinen Sitz in den Fühlern, seltener in den Tastern, in letzterem Falle dann meistens zum Bericchen aus nächster Nähe (sog. „Riechtaster“) dienend. Insecten, welche auf grosse Entfernungen hin bestimmte Gerüche wahrzunehmen vermögen, thun dies stets mittels der Fühler. Häufig kommt Riechvermögen der Taster und Fühler nebeneinander vor.

In der Anordnung der Riech- und Schmeckorgane der Insecten lässt sich folgendes Princip erkennen: das von einer zarten chitinösen Hülle nach aussen abgeschlossene Nervenendorgan soll dem umgebenden Aufenthaltsmedium (Luft oder Wasser) möglichst zugänglich dargeboten werden, dabei aber gegen Beschädigung durch gröbere mechanische Einflüsse geschützt sein. Dies wird erreicht, indem das meist kegel- oder zapfenförmig gestaltete Haargebilde, welches die letzten Ausläufer des nervösen Endapparates enthält, entweder durch überragende starke Haare (Schutzborsten) oder durch Versenkung in eine Grube vor jeder Berührung mit festen Gegenständen gesichert ist. Besonders regelmässig ist eine oder beide Arten des Schutzes bei den Riechorganen zu finden, bei den Schmeckorganen kommen Schutzborsten nicht vor.

Die Riech- oder Schmeckorgane der Insecten sind weder morphologisch noch physiologisch scharf von einander geschieden, denn es giebt Organe, welche wechselweise bald zum Riechen, bald zum Schmecken dienen. Auch im Bau zeigen sie keine principiellen Verschiedenheiten: beide sind nur durch Verbindung mit Nerven umgewandelte Haare, deren Charakteristikum in der stark verdünnten Chitinwand und in der gegen grobe mechanische Einflüsse geschützten Lage besteht. Die Unterscheidung ist oft nur durch die Lage im Körper möglich, indem Riechorgane im Allgemeinen nicht mit der Nahrung in Berührung gebracht zu werden pflegen, und andererseits Organe, welche an den frei in die Luft ragenden Fühlern sitzen, keine Schmeckorgane sein können. Doch

giebt es schwer zu entscheidende Ausnahmefälle, wo Nervenendapparate als Wechselsinnesorgane des Geruches und des Geschmackes functioniren. Im Allgemeinen pflegt das eigentliche Haargebilde bei Geschmacksorganen eine kürzere, gedrungene Gestalt zu besitzen, als beim Riechorgan, auch der mechanischen Berührung nicht ganz entzogen zu sein. Dementsprechend erreicht seine Chitinhülle häufig nicht diejenige Zartheit, wie bei den meisten Riechorganen, und der „Geschmackskegel" pflegt aus seiner Grube ein wenig hervorzuragen.

Bei manchen Insecten ergiebt das Experiment geringe Geruchsschärfe, während nach der Lebensweise des Thieres die Existenz eines feinen Riechvermögens anzunehmen ist. Die Ursache ist häufig die, dass das Riechvermögen des ruhig sitzenden Thieres stumpfer ist, als dasjenige des laufenden oder fliegenden Insectes, welch letzteres experimenteller Prüfung weniger leicht zu unterziehen ist, als das ruhig sitzende Thier. Bei Insecten kann man, wie bei vielen anderen wirbellosen Thieren, unterscheiden zwischen inneren und äusseren Schmeckorganen, von denen die ersteren innerhalb, die letzteren ausserhalb der Mundhöhle liegen; doch sind nicht bei allen Familien beide Formen aufzufinden. Innere Geschmacksorgane finden sich besonders am Gaumen, (ventrale Fläche der Oberlippe) oft in grosser Zahl, sowie an der Basis der Zunge oder Unterlippe. Aeussere Schmeckorgane kommen fast an allen Mundtheilen vor, Maxillen, Taster, Unterlippe, Nebenzungen. Bei kauenden Insecten überwiegen die inneren, bei saugenden die äusseren Geschmacksorgane, bei leckenden finden sich meist beide gut entwickelt.

Die Hautsinnesorgane der Wasser- und der Luft-Insecten sind im Allgemeinen nach dem gleichen Plane gebaut. Den Wasser-Insecten fehlen aber alle Organe vom Baue typischer Riechorgane. Eine Ausnahme machen einige amphibische, d. h. theils im Wasser, theils auf dem Lande lebende Insecten, welche Riechorgane an den Fühlern besitzen, die sie jedoch im Wasser nicht benutzen. Die Hautsinnesorgane an Fühlern und Mundtheilen der Wasserinsecten sind weniger den Organen an den Fühlern der Luft-Insecten ähnlich, als dem im Munde, an den Tastern und Kiefern der letzteren befindlichem Organe. Vor allem sind die bei Luftinsecten so zahlreichen Fühlhaare bei Wasserinsecten viel seltener; an ihre Stelle treten kurze gedrungene Kegel oder Zapfen. Einzelne Organformen kommen jedoch Wasser- wie Luft-Insecten in gleicher Weise zu.

Vergleicht man die Hautsinnesorgane, speciell die Riechorgane verschieden grosser Arten einer Insectenfamilie, so lässt sich häufig beobachten, dass mit der Grösse des Thieres nicht entsprechend die Grösse der einzelnen Nervenendorgane wechselt, sondern deren Zahl. Wenn z. B. eine grosse Schlupfwespe auf jedem Fühlerglied etwa 50 Porenplatten hat, so besitzt eine zehnmal kleinere Art nur 5—8 Porenplatten, die weniger klein sind als jene. Den Spinnen scheint jegliches feinere Riechvermögen zu fehlen.

Die Tausendfüsser besitzen Riechorgane an den Fühlern, welche denjenigen der Insecten ähnlich sind, muthmaassliche Geschmacksorgane an der Unterlippe und an den Maxillen.

Bei den Krebsen sind innere Geschmacksorgane nicht bekannt und auch von Nagel vergeblich gesucht worden. Das Experiment machte jedoch die Annahme solcher, wenigstens bei den Dekapoden, nothwendig. Der Geruchssinn fehlt den Wasserkrebsen aber vollständig; auch tragen ihre Fühler und Taster keine Organe, die als Riechwerkzeuge erscheinen könnten. Es fehlt daher bisher gänzlich an wissenschaftlich giltigen Beweisen für die Annahme, dass Krebse weithin zu riechen oder zu schmecken vermögen, dass sie den Köder oder das andere Geschlecht weithin wittern. Wie bei anderen Wasserthieren ist bei den Krebsen der chemische Sinn und zwar in Form des Geschmacksinnes nur auf verhältnissmässig kleine Entfernungen hin wirksam. R.

Verbreitung, Lebensweise und Fortpflanzung des Ceratodus Forsteri. — Ueber diesen merkwürdigen Lungenfisch, der in längst vergangenen geologischen Epochen über die ganze Erde verbreitet war, jetzt aber nur noch in zwei kleinen Flüssen Australiens, im Burnett- und Mary-Fluss lebt, war bereits in No. 26 dieses Bandes der „Naturw. Wochenschr." in Semon's Schilderung von der Thierwelt Australiens kurz berichtet. Eine eingehende Beschreibung seiner Verbreitung und Lebensweise giebt Prof. R. Semon in dem ersten Heft seiner „zoologischen Forschungsreisen in Australien und dem Malayischen Archipel" (Jena 1893), die in sechs bis acht Bänden die Bearbeitung des von einer fast zweijährigen Reise heimgebrachten Materials bringen werden. Wir entnehmen der interessanten Schilderung Folgendes.

Der Ceratodus Forsteri wurde vom Curator des Museums in Sydney, Gerard Krefft, im Jahre 1870 zuerst beschrieben, in die Gruppe der bereits bekannten Lungenfische, Dipnoi oder Dipneusta, eingereiht und seinem Entdecker William Forster zu Ehren benannt. Krefft hatte mit Scharfblick das neue Thier richtig erkannt und somit jeder Verwirrung in systematischer Beziehung von vornherein vorgebeugt. Zu einiger Verwirrung in der Biologie dieses merkwürdigen Thieres gab aber Forster dadurch Anlass, dass er den Ceratodus, den „Burnett Salmon" der Ansiedler, mit dem „Dawson Salmon", einem Knochenfisch (Osteoglossum Leichhardti) des nördlich vom Burnett gelegenen Dawson-Flusses, identificirte, wodurch in der Litteratur dem Ceratodus fälschlich auch der dem „Dawson Salmon" allein zukommende einheimische Name „Barramunda" beigelegt ist. Infolge dieser Namenverwechselung wurden manche Angaben über den Ceratodus, den Burnett Salmon, gemacht, die sich nur auf den Dawson Salmon, den echten Barramunda (Osteoglossum) beziehen und umgekehrt, so z. B. über die Verbreitung beider Thiere in den australischen Flussgebieten. Es bildet die Wasserscheide zwischen Burnett und Dawson auch die Scheidungslinie für die Verbreitung des Ceratodus und Osteoglossum. Letzterer findet sich nicht mehr im Burnett; seine südliche Grenze ist der Fitzroy und Dawson. Ceratodus dagegen geht nördlich nicht über den Burnett und südlich nicht über den Mary-River hinaus, er fehlt im Gebiete des Brisbane-River sowie in den Wasserläufen zwischen Brisbane- und Mary-River einerseits, Burnett- und Fitzroy-River andererseits. In den Gebieten der beiden Flüsse Burnett und Mary ist sein Vorkommen auch auf den Mittellauf beider Flüsse und ihrer grösseren Nebenflüsse beschränkt. Im Unterlauf, soweit der Einfluss der Fluth reicht, im Quellgebiet und in den kleineren Nebenflüssen fehlt er gänzlich. Er hält sich nur in den Erweiterungen und Austiefungen der Strombeeken auf, den sogenannten „Waterholes" der Ansiedler, die mit einer üppigen Vegetation von Wasserpflanzen bedeckt sind und mehrfach eine Länge von mehreren Kilometern erreichen. Den grösseren Theil des Jahres zeigen nämlich die zur Regenzeit so mächtigen australischen Flüsse ein fast wasserleeres Flussbett, in dessen Mitte nur ein kleines Bächlein fliesst. In sehr trockenen Jahren trocknet das Flussbett manchmal sogar gänzlich aus und in wechselnder Entfernung bleiben die Austiefungen, die „Wasserlöcher" als isolirte Teiche zurück. Ein vollkommenes Austrocknen

der tiefsten dieser Wasserlöcher ist im Burnettgebiet seit Menschengedenken nicht beobachtet und darin erblickt Semon den Grund, dem wir das Ueberleben des Ceratodus bis in unsere Zeit zu verdanken haben. Sie bilden seinen Hauptaufenthaltsort, denn er geht nur selten in seichteres Wasser in die Nähe der Ufer, um Wasserpflanzen zu verzehren und meidet die seichten Flussparthien zwischen den einzelnen Wasserlöchern. Dass die in früheren Perioden so weit verbreitete Gattung Ceratodus sich allein in Australien erhalten hat, ist nicht sehr auffallend. Denn Australien, das in einer sehr frühen Periode von anderen Erdtheilen abgetrennt wurde, ist vor dem Eindringen vieler höherer Typen, die sich anderwärts entwickelt haben, bewahrt geblieben und hat dafür eine Reihe von niederen Typen erhalten, die anderwärts ganz (Monotremen) oder fast ganz (Marsupialier) ausgestorben sind. Viel auffallender ist die beschränkte Verbreitung des Fisches in Australien selbst. Warum findet er sich nicht auch in den Flüssen nördlich und südlich von Burnett und Mary, die doch ihrer ganzen Beschaffenheit nach dieselben Existenzbedingungen zu bieten scheinen? Zunächst könnte man hier an das Ausrotten durch Feinde denken, durch Krokodile. Im Fitzroy und Dawson sind Krokodile häufig, im Burnett und Mary, der Heimath des Ceratodus, und in den südlich gelegenen Gewässern fehlen sie aber gänzlich. Selbst wenn man nun für die nördlich vom Burnett gelegenen Flüsse ein Ausrotten des Ceratodus durch Krokodile annehmen wollte, blieb immer noch sein Fehlen in den Flüssen südlich von Mary unerklärt, die weder Krokodile noch andere Feinde beherbergen und in denen er früher nachweislich vorkam. Semon sucht nun die Erklärung hierfür in den grossen Schwierigkeiten, die sich der Verbreitung des Ceratodes von einem Flussgebiet in das andere entgegensetzen.

Nur die wenigsten australischen Flüsse haben Seen-Reservoire, die sie in trockenen Zeiten mit Wasser versorgen können. Kommt nun eine Trockenperiode, eine mehrere Jahre anhaltende Dürre, — und es sind in Australien solche Perioden bekannt, in denen in sonst regenreichen Gegenden drei bis vier Jahre lang kein Tropfen Regen fiel, — so kann ein ganzes Fluss-System gänzlich austrocknen und die Wasserthiere desselben werden alle zu Grunde gehen bis auf diejenigen, welche im ausgebildeten oder im embryonalen Zustand ein Austrocknen vertragen. Zu letzteren gehört der Ceratodus entschieden nicht, denn seine Eier sind ausserordentlich empfindlich und sterben rasch ab. Bei einer solchen Dürre würde der Ceratodus in allen Flüssen, welche keine ausgedehnten Wasserlöcher besitzen, vernichtet worden sein. Nur im Burnett und Mary, die im Besitz von sehr ausgedehnten Austiefungen sind, und deren Austrocknen vielleicht durch das Zusammentreffen besonders günstiger Umstände seit Menschengedenken verhindert worden ist, konnte er erhalten bleiben. Hört nun die Dürre auf und füllt sich der Fluss wieder mit Wasser, so findet auch allmählich von benachbarten Gebieten aus, die weniger unter der Dürre gelitten haben, wiederum eine Bevölkerung statt. Alle die Wege aber, die für die Verbreitung der Fische von einem Flusssystem in das andere in Betracht kommen, — Uebergang von Bewohnern im Quellgebiet zu Ueberschwemmungszeiten, Einwandern durch das Meer längs der Küste, directes Wandern über Land — sind dem Ceratodus verschlossen. Er vermeidet, wie schon erwähnt, die Quellgebiete, er ist sehr empfindlich gegen Salzwasser und zum Wandern über Land überhaupt gänzlich unfähig. Und ein Transport der ohnehin sehr grossen Ceratodus-eier durch Wasserthiere ist bei der Empfindlichkeit der Eier so gut wie ausgeschlossen. Wird also der Ceratodus durch irgend einen Grund in einem Flussgebiet ausgerottet, so ist es ihm sehr viel schwerer, von Nachbargebieten aus wieder in dasselbe einzudringen, als anderen Fischen.

Von den Eingeborenen jener Gegenden wird der Ceratodus mit Netzen gefangen; sie bedienen sich dazu zweier kleiner Handnetze, die eins in die rechte, das andere in die linke Hand genommen mit ihren halbmondförmigen Holzmündungen um den Fisch an einander geklappt und mit einem Ruck herausgehoben werden. Der Fischer taucht dabei zunächst unter Wasser, um die Position des ausserordentlich trägen und bewegungslos auf dem Grunde liegenden Gesellen zu erspähen, kommt dann meist noch einmal um Luft zu schöpfen an die Oberfläche und taucht wiederum unter, um den Fisch vorsichtig in die Netze einzuschliessen. Von den meisten Ansiedlern wird er auch mit der Angel gefangen; als Köder dient Fleisch aller Art, Schnecken, kleine Fische und am besten Süsswasserkrebse. Das rosarothe Fleisch des „Burnett Salmon“ ist dem Fleisch unseres Lachses durchaus unähnlich und ist kein Leckerbissen, während das weiche Fleisch des „Dawson Salmon“, des Osteoglossum, einen vorzüglichen Geschmack besitzt und ein allgemein beliebtes Nahrungsmittel bildet.

Bei Tage liegt der Ceratodus meist lange Zeit bewegungslos auf einem Fleck, mit Vorliebe längs oder unter den riesigen Baumstümpfen, die überall im Flussbett zerstreut liegen. Stets wählt er dabei die tieferen Stellen der Wasserlöcher aus; zum Fressen begiebt er sich auch in das seichtere Wasser nahe dem Ufer, niemals aber geht er ans Land. Bisher hielt man ihn ganz allgemein für einen Fisch, der sich ausschliesslich von vegetabilischen Stoffen nährt, und in der That findet man den ganzen Darm jederzeit mit Pflanzenstoffen aller Art vollgepfropft. Semon hält ihn aber nur für einen Pflanzen*fresser*, glaubt aber nicht, dass es sich auch von diesen Pflanzen ernährt. Denn die Beschaffenheit der im Darmkanal befindlichen Pflanzentheile macht es im höchsten Grade unwahrscheinlich, dass dieselben überhaupt verdaut und zu Nahrungszwecken verwendet werden. Sie sind nämlich vielfach noch ganz grün und frisch, zuweilen auch schwärzlich gefärbt und halb verfault, und sehen dann aus, als ob sie lange abgestorben im Wasser gelegen hätten. Ausserdem zeigen sich keine merklichen Unterschiede, wenn sie im Anfangstheil oder im Endtheil des Darmes liegen. Hieraus zieht Semon den Schluss, dass die Pflanzen überhaupt nicht um ihrer selbst willen gefressen werden, sondern wegen der zahllosen Insecten-, Fisch- und Amphibienlarven und -Laiche, Würmer, Mollusken u. s. w., die zwischen den Stengeln, Blättern und Blüthen der Wasserpflanzen ihren Wohnsitz haben. Hierfür spricht ja auch ferner der Umstand, dass der Ceratodus Fleisch als Köder beim Angeln annimmt.

Ein fernerer Irrthum, der sich seit Beginn unserer Kenntniss über Ceratodus durch die ganze Litteratur schleppt, ist die Vorstellung, dass sich der Fisch während der trockenen Periode in den Schlamm eingrabe. Semon stellt aber auf Grund der Angaben kundiger Eingeborener und Ansiedler und besonders auf Grund eigener Beobachtung und Experimente das Vorkommen eines Sommerschlafes des Ceratodus und Coconbildung irgend welcher Art auf das entschiedenste in Abrede. In einem trockenen Flussarm oder einem sumpfigen Teich abgesperrte Ceratoden machten gar keine Anstalten, sich in den schlammigen Boden einzugraben, obwohl das Wasser täglich schlechter und weniger wurde. Sie hielten sich vortrefflich in demselben und zeigten keine Spur davon, dass sie sich in einem für wasseratmende Thiere höchst ungesunden Aufenthaltsort befanden. Denn hier ist der Punkt, wo die Lungenathmung des Ceratodus in Frage kommt. Sie dient

ihm nicht auf dem Lande, nicht während des Sommerschlafes im Schlamm oder Cocons, sondern sie ist für ihn das einzige Hülfsmittel, die in trockenen Zeiten für Kiemenathmung so sehr ungünstigen Verhältnisse seiner einheimischen Gewässer zu überstehen. Er benutzt sie nicht etwa zeitweilig als einziges, sondern fortdauernd als accessorisches oder besser coordinirtes Athmungsorgan. In den Gewässern, die den Fisch beherbergen, kann man stets, bei Tag wie bei Nacht, auch dann, wenn das Wasser rein und klar ist, ein eigenthümliches, grunzendes Geräusch wahrnehmen. Es ist unser Fisch, der vom Grunde an die Oberfläche steigt, um seine Lunge zu entleeren und mit frischer Luft zu füllen, wobei die Schnauzenspitze aus dem Wasser erhoben wird. Dort, wo ein Fluss zahlreiche Exemplare von Ceratodus beherbergt, hört man das charakteristische Grunzen zu allen Zeiten häufig und kann aus ihm auf die Anwesenheit des Fisches schliessen. Einen längeren Aufenthalt in der Luft vertragen sie nicht, da ihre Kieme rasch eintrocknen, sogar ein mehrstündiger Transport in nassen Tüchern bekommt ihnen nicht. Ceratodus ist demnach ein echtes Wasserthier, die bei ihm beobachtete Lungenathmung ist nicht als eine Anpassung an zeitweiliges Leben im Trockenen, sondern als eine Anpassung an ein Leben in zeitweilig zur Athmung untauglichem Wasser entstanden.

Die Fortpflanzungszeit dehnt sich über die Monate April bis Ende November aus, denn zu dieser Zeit haben die meisten Thiere, die man öffnet, reife Geschlechtsprodukte, auch findet man in dieser Zeit an günstiger Stelle reichliche Mengen von Ceratoduslaich. Weitaus die grössere Mehrzahl der Thiere scheint aber im September und October zu laichen. Die Eier sind von einer schleimigen Hülle umgeben, die ganz ähnlich wie bei den meisten unserer Amphibien im Wasser zu einer gallertartigen Hülle aufquillt. Dieselbe ist in diesem gequollenen Zustande für die Spermatozoen undurchdringlich, die Befruchtung muss also vor dem Quellen der Hüllen erfolgen. Beobachtungen sind bisher darüber nicht gemacht worden, man kann aber wohl mit Sicherheit annehmen, dass die Befruchtung während oder kurz nach der Eiablage erfolgt, zumal die Möglichkeit einer innerlichen Begattung, die ja überhaupt bei Fischen sehr selten ist, bei dem Fehlen der Begattungsorgane und der plumpen Körperform des Ceratodus ausgeschlossen ist. Die Eier werden einzeln lose zwischen den Wasserpflanzen abgelegt, ein Ankleben an Pflanzentheile, wie bei unseren Tritonen, findet nicht statt. Das Legegeschäft nimmt daher eine grössere Anzahl von Tagen in Anspruch. Jedes Ei ist von einer sehr festen, elastischen Gallerthülle umgeben; die Entwickelung innerhalb der Hülle dauert 10—12 Tage. Die eben ausgeschlüpften Embryonen ernähren sich zunächst von dem reichlich vorhandenen Dottermaterial und liegen hier gewöhnlich bewegungslos auf dem Grunde. Im Freien bekommt man die jungen Fischchen nur äusserst selten zu sehen, viel seltener als diejenigen der übrigen Flussfische des Burnett. Sie müssen eine sehr versteckte Lebensweise auf dem Grunde führen und sich selten in höhere Schichten in das Gewirr der Wasserpflanzen begeben, in dem sich die Eier vor dem Ausschlüpfen befinden. Ebenso selten fängt man kleine Ceratodus von ein Fuss Länge und darunter, selbst Exemplare von zwei Fuss Länge sind Seltenheiten. Es ist etwas räthselhaft, wo und wie sich die kleinen Thiere verbergen. R.

Verschlagene Landvögel auf hoher See ist eine H. H. unterzeichnete Notiz in den Ann. der Hydrographie u. Maritim. Meteorologie (Heft IX, 1894) überschrieben. — Die Thatsache, dass alljährlich viele Tausende von Landvögeln durch ablandige Winde aufs Meer hinaus verschlagen werden und dort umkommen — sagt Verf. — ist den am Lande lebenden Vogelfreunden wohl kaum genügend bekannt. Jeder Seemann von längerer Fahrzeit weiss dies aber sehr wohl. Im Frühling und Herbst, zur Zeit, wann die Strich- und Zugvögel ihre Wanderungen ausführen, herrschen an der Westküste Mitteleuropas oft lange anhaltende Ostwinde, durch welche viele Vögel aufs Meer getrieben werden. Ermattet lassen sie sich dann häufig auf Schiffen nieder, denn sie vermögen augenscheinlich nicht den Weg zum Lande gegen den Wind wieder zurückzulegen. Einige vom Schreiber dieses selbst erlebte Beispiele mögen hier angeführt sein: Ein Taubenhabicht, der einmal während einer längeren Periode steifen Ostwindes an Bord eines auf den Aussengründen vor dem Kanal kreuzenden Schiffes gefangen wurde und der nach mehrstündiger Gefangenschaft entkam, schlug dann zwar sofort die Richtung nach dem Lande, dem Winde gerade entgegen, ein; kehrte aber nach mehreren Stunden, vor dem Winde fliegend, zum Schiffe zurück, wo er zum zweiten Male erhascht wurde. Unter den Vögeln, die sich so verirren und durch den Wind sich vom Lande abtreiben lassen, scheinen Strich- und Standvögel, aber selten echte Zugvögel vertreten zu sein, was bei der wunderbaren Ortskunde, welche die Zugvögel bezüglich ihrer Zugstrassen haben, erklärlich erscheint. Pflegen doch manche Zugvögel sehr weite Strecken über das Meer regelmässig zurückzulegen. So erscheinen auf den Hawaiischen Inseln z. B. im Spätherbst stets Wildenten, von denen die dortigen Bewohner wohl mit Recht vermuthen, dass sie von der weiter als 2000 Sm entfernten Westküste Nordamerikas stammen. Vögel, die man am Lande sonst verhältnissmässig selten antrifft, lassen sich oft ermattet auf Schiffen nieder. In einem Falle flogen im Monat October eines Jahres Hunderte von Goldhähnchen an Bord eines deutschen, im Englischen Kanal segelnden Schiffes, alle derart ermattet, dass sie nach wenigen Stunden starben. Dieses Vorkommen war um so auffallender, weil hier in weiter Ferne Land in Sicht war. Die grosse Masse der nach See verschlagenen Vögel besteht indessen aus den verschiedenen Finkenarten, aus Staaren, Lerchen etc., Sperlinge trifft man nicht an, sie sind wohl zu gewitzigt und fliegen zu selten hoch, um sich verschlagen zu lassen. Ueber das Antreffen vereinzelter Rauchschwalben berichten nicht selten Schiffe, die sich im Nordatlantischen Ocean, südwestlich von den Cap Verde-Inseln befinden. Auch in dem Madaskar benachbarten Meere wurden sie mehrfach beobachtet.

Ueber einen recht lehrreichen Fall des Antreffens von Landvögeln auf See berichtet auch Kap. Kühlken vom Bremer Schiffe „Johannes“. Als sich dies Schiff am 19. October 1889 in der Nähe von 45° N-Br. und 45° W-Lg. befand, hatte es dort einen schweren Sturm zu überstehen, in dem der Wind, nach vorhergehender kurzer Stille, von ESE nach NW umsprang. Das Schiff stand damals ganz nahe am Mittelpunkte eines Niederdruckgebietes, das von West nach Ost zog und welches sich auf seiner Bahn, in der betreffenden synoptischen Wetterkarte des Nordatlantischen Oceans, bis zum 16. October zurück verfolgen liess. Zur Zeit der Windstille liessen sich dann plötzlich viele Landvögel, unter denen sich auch zwei Habichte und zwei Reiher befanden, auf dem Schiffe nieder. Neufundland, das nächste Land, war zur Zeit etwa 450 Sm. vom Schiffe entfernt, die Ostküste der Union aber, von woher der Luftwirbel diese Vögel wahrscheinlich fortgerissen hatte, mehr als 1000 Sm.

Ueber **Knochen und Muskeln von Hand und Fuss** berichtet L. von Bardeleben (Proc. Zool. Soc. London 1894, Heft 2). Er veröffentlicht besonders seine fast zehnjährigen Untersuchungen über die beiden eigenthümlichen Knochen, die vor dem Daumen und vor der grossen Zehe liegen und auf eine frühere Mehrzahl der Finger und Zehen hinweisen. Man nennt sie Praepollex und Praehallux. von Bardeleben fand sie in allen Familien und Ordnungen der Säugethiere, die fünf Finger haben. Bei Beutelthieren konnte er erstere 11 Mal, letztere 8 Mal nachweisen, bei zahnarmen beide 4 Mal, selbst bei Hufthieren, bei denen doch so reducirte Verhältnisse herrschen, fand er beide Knochen bei einem Elephanten-Embryo. Bei Walthieren hat Kükenthal die Existenz eines Praepollex nachgewiesen. Bei Nagern beobachtete v. B. den Praepollex 15—20 Mal, den Praehallux 14—15 Mal, bei Raubthieren jenen 36—39, diesen 14—17 Mal, bei Flossenfüssern jenen 1—2, diesen 1 Mal, bei Handflüglern nur den Praepollex 5 Mal, bei Halbaffen und Affen ebenfalls nur diesen und zwar 11, bezw. 13—15 Mal. Beim Menschen fehlen beide Knochen natürlich ganz. Sehr oft waren beide Knochen recht gut ausgebildet, so z. B. beim Elephanten-Embryo der Praepollex grösser als der Pollex, und bei Didelphys elegans bestand er sogar noch aus 2 Knochen. Immer haben sie die gleiche Lage in Hand und Fuss und dieselben Beziehungen zu den umgebenden Weichtheilen. Sehr oft werden sie noch von Muskeln oder sehnigen Fasern inseeirt, die man auch noch nachweisen kann, wenn die Knochen selbst geschwunden sind. Aus dem Verhalten der Muskeln schliesst v. B., dass beide Knochen, ebenso wie Erbsenbein und Fersenbein überhaupt keine ursprünglichen Kugelknochen seien, sondern gleichwerthig dem Mittelhand-, bezw. Mittelfuss-Knochen. — Bei einigen Thieren sind auf den Spitzen beider Knochen deutliche Flächen, die bei Pedetes einen wahren Nagel tragen. — Bei niederen Säugern sind sie besser entwickelt als bei höheren oder mehr differenzirten; dort sind sie noch frei, hier oft mit ihren Nachbaren verschmolzen. v. B. giebt allerdings zu, dass die beiden Knochen bei vielen Thieren nicht einen reducirten Zustand darstellen, sondern einen theilweise neuen, und dass nur die Grundlage zu ihrer Bildung vererbt sei. L. R.

Ueber die Zunahme der Blitzgefahr äussert sich der Director des Kgl. Statistischen Bureaus in Berlin Geh. Rath E. Blenck in einem in der Polytechn. Ges. zu Berlin gehaltenen Vortrag. — Es ist eine nicht zufällige Erscheinung, sagt Bl., wenn es sich in derselben Zeit, wo wir die Elektricität in immer weiterem Umfange in den Dienst der Technik und Industrie zwingen, herausstellt, dass auch die gewaltsame Ausgleichung der elektrischen Spannung unserer Atmosphäre zugenommen hat, und zwar in einer Weise, wie wir es früher nicht ahnen konnten. Als Beweis für die von mir angeführte Thatsache dienen auf der einen Seite die Ergebnisse der Brandstatistik, auf der anderen die Untersuchungen der Meteorologie, die allerdings erst in ihren Anfängen stehen, und sich zum Theil wiederum auf die Brandstatistik stützen.

Fassen wir nun zunächst die Ergebnisse der amtlichen preussischen Brandstatistik ins Auge, welch letztere leider erst mit dem Jahre 1881 beginnt und auf Grund von Zählkarten mit der Besitzung als Zähleinheit erhoben wird, so finden wir vom Jahre 1882 ab bis 1885 eine stetige Zunahme der Zahl der vom Blitze getroffenen Besitzungen. Wir haben bis jetzt zwei einschlägige grosse amtliche Werke herausgegeben, sehr eingehend in je zwei dicken Bänden mit sehr ausführlichen Einleitungen, von denen sich das erste auf die Jahre 1881—84, das zweite auf die Jahre 1885—87 erstreckt; das Jahr 1888 liegt auch schon seinem vollen Ergebnisse nach vor; die vorläufigen Ergebnisse reichen bis 1891. Wir finden, sage ich, dass, wenn 1882 im preussischen Staate 732 Besitzungen vom Blitze getroffen und beschädigt wurden, diese Zahl sich 1883 auf 927, 1884 auf 1456 und im Jahre 1885 auf 1553, d. h. auf mehr als das Doppelte erhöhte. Weiterhin finden wir ein Fallen, das im Jahre 1886 mit 1361 einsetzte und im Jahre 1887 mit 838 ein Mindestmaass herbeiführte, worauf über 1029 im Jahre 1888 wieder 1406 im Jahre 1889, also nahebei das Doppelte der Ausgangszahl von 1882, erreicht wurde.

Unterscheiden wir Stadt und Land, so ist von vornherein eine auffällige Verschiedenheit zu erkennen. Die Gründe dieser Verschiedenheit liegen nahe. Vergleichen wir die schädlichen Blitze mit der Zahl der jeweilig vorhanden gewesenen Besitzungen, so ergiebt sich, dass auf je eine Million derselben im Jahresdurchschnitte entfielen in runden Zahlen in den Stadtgemeinden 200 schädliche Blitze, in den Landgemeinden 400 schädliche Blitze, in den Gutsbezirken 750 schädliche Blitze, d. h. die Blitzgefahr stellt sich in den Landgemeinden doppelt, in den Gutsbezirken nahebei viermal so hoch wie in den Städten.

Es hat sich ergeben, dass Gebäude mit harter Dachung dem Blitze bedeutend besser widerstehen, als solche mit ganz oder theilweise weicher Dachung.

Die Ergebnisse von Untersuchungen von Bezold's sind folgende:

1. „Die Häufigkeit der zündenden Blitze, reducirt auf die gleiche Zahl versicherter Gebäude, hat seit dem Anfange der vierziger Jahre dieses Jahrhunderts, abgesehen von kleineren Schwankungen, eine beinahe stetige Zunahme erfahren, so dass die Gefährdung durch Blitz innerhalb des genannten Zeitraumes auf mehr als das Dreifache gestiegen ist.

2. Die kleineren Schwankungen scheinen einer Periodicität unterworfen zu sein, so zwar, dass auf jede Sonnenfleckenperiode zwei solcher Perioden treffen, und dass einem Maximum der Sonnenflecken jederzeit ein Minimum von zündenden Blitzen entspricht.

3. Die Untersuchung der geographischen Vertheilung der zündenden Blitze lehrt, dass einzelne Gegenden ihren Charakter der besonderen Gefährdung oder des Verschontseins während des ganzen in Betracht gezogenen Zeitraums beibehalten, und dass das Verhalten einer Gegend in dieser Hinsicht, abgesehen von ganz lokalen Eigenthümlichkeiten, wesentlich davon abhängt, welche Lage sie gegen die Zugstrasse besitzt, denen die grossen Gewitter mit Vorliebe zu folgen pflegen."

Wenden wir uns den Ursachen der unbestreitbaren Erhöhung der Blitzgefahr zu, so dürfen wir nach den in Preussen gemachten Erfahrungen jene Zunahme nicht allein in den Erscheinungen selbst suchen, sondern müssen auch noch mit einem äusseren Umstande rechnen, dem nämlich, dass in den ersten Jahren der neuen brandstatistischen Aufnahme die durch Blitzschlag hervorgerufenen kleineren Schäden sehr oft nicht zur Ermittelung gekommen sind. Indessen vermag diese, inzwischen auch beseitigte mitwirkende Ursache jene von mir festgestellte Thatsache doch in keiner Weise zu ändern. Forschen wir nach den weiteren Ursachen der Zunahme der Blitzgefahr, so haben wir dieselbe zu suchen: in der Veränderung der Erdoberfläche sowie in einer Verschlechterung der Atmosphäre.

Die Einleitung zum Hefte 104 des amtlichen Quellenwerks der „Preussischen Statistik sagt: „Eine ganz allgemeine Ursache der Vermehrung von Blitzschäden erblicken wir in der Veränderung der Bodenoberfläche. Wälder sind

ausgerodet, Hügel, durch Regen, Pflug und Egge abgekämmt worden, und wie die elektrisehe Spannung in der Atmosphäre jetzt seltener Gelegenheit zur Entladung nach natürlichen Hervorragungen findet, so ist ihr zugleich der einfaehste Weg zur Selbstvernichtung in ausdünstenden Fläehen mehr und mehr versperrt worden. Die Dränirung feuchter Aecker und nasser Wiesen hat ausserordentliche Fortschritte bis zu gelegentlichem Uebermaasse gemaeht; die Versumpfung durch Drängwasser an Flüssen wehrt man vermittelst Schöpfmühlen ab; Ueberfluthungen wurden durch Deichanlagen ersehwert und die Strombetten zu Gunsten der Sehiffahrt eingeengt; alte Stauwerke sind in Folge Ersatzes von Wasser- durch Dampfmühlen unnöthig geworden. Vielleicht giebt es heute eine grössere Anzahl von Fisehteichen als vor zwanzig Jahren; sie sind aber auf eine geringe Fläche beschränkt, wie auch die Schlammteiche der Fabriken. Darf man sich von den Rieselfeldern der Grossstädte eine örtliche Verminderung der Blitzgefahr verspreehen, so wird dieselbe den entgegengesetzt wirkenden Veränderungen in der Beschaffenheit der Oberfläche sehwerlich die Stange halten. Eine Umgestaltung, der Ueberzug von Metall über der bewohnten Erde, ist wenigstens der Theorie nach von bedeutendem Werthe. Wie glatt polirt auch die Telephondrähte an den Mittelpunkten der Gewerbe, die langen Linien oberirdischer Telegraphendrähte auch sein mögen, leichte elektrische Einströmungen aus der Luft gleiten in sie hinein, und eine oft wiederholte kleine Entladung kann recht wohl eine einzige starke verhindern. Die massiven Eisenbahnstränge gewähren, zumal auf ihren Hochstrecken, eine noch kräftigere Ableitung; ob die auf trockenen Dämmen liegenden Schienen zweckmässig mit dem Grundwasser verbunden sind, muss allerdings bezweifelt werden. Wenn nun die Kulturfortschritte auf der einen Seite die Gewittersehäden verringern, so entsteht auf der anderen Seite eine neue Gefahr durch die Einbürgerung der Elektricität in die Gewerbe; denn selbst die sparsamste Verwaltung dieser jungen Kraftquelle hat ansehnliche Mengen unverbrauehter, zunächst in Form nicht umgewandelter Elektricität entweichender Kraft zu bedauern. Wo bleibt letztere und droht sie nicht die beständig neugebildete Lufteleetricität zu vergrössern? Die Meteorologen haben hier noch viel zu erforsehen.

„Wenn es hinsichtlieh aller vorgedaehten Einflüsse an bestimmten Erfahrungen gebricht, so kennt man desto sicherer die Folgen der veränderten Bauweise. Dass feuchte Däeher aus Stroh, Schilfrohr oder Schindeln den zündenden Funken herabziehen, war längst bekannt; darum wirkt ja in der sonst wasserreichen Provinz Sehleswig-Holstein ein zwischen den beiden Meeren leicht entstehendes Gewitter so oft verderblich, und darum geben sich die Versicherungsgesellschaften so viele Mühe, mittels verschiedener Prämientarife und sogar Unterstützungen zum Umbau die harte Dachung zu begünstigen. Sie haben damit grossen Erfolg erzielt, wie die ausserordentliche Vermehrung der meistens mit geringem Schaden verlaufenden kalten Sehläge beweist. Ein zweiter günstiger Umstand ist die beträchtliche, von den Versicherungsanstalten ebenfalls beförderte Zunahme der Blitzableiter sowie namentlich, nachdem man deutlich erkannt hatte, dass eine mangelhafte Vorrichtung der Art geradezu verderblich wirkt, die zweckmässige Anbringung und von Zeit zu Zeit wiederholte Prüfung dieser Vorbeugungsmittel. Hiermit ist aber fast alles erwähnt, was im neueren Bauwesen als vortheilhaft für die Vermeidung von Gewittersehäden zu gelten hat. Nachtheilig ist die Ersetzung der einfaehen, niedrigen Bauwerke durch spitze, seharfkantige und hoehragende. Besässe man eine Statistik der Zerstörung von Kirchen und Burgen auf natürlichem Wege, so würde man gewahr werden, dass gothische Bauten verhältnissmässig öfter als romanische vernichtet worden sind; ein Rundthurm mag hässlicher als ein kühn aufstrebender aussehen, so leicht getroffen wie dieser wird er niebt; an den hohen Schornsteinen, deren unsere Production von Massen nicht entrathen kann, muss die Güte der Blitzableiter sehr häufig untersucht werden.“

„Noch nachtheiliger als die veränderte Art des einzelnen Bauwerkes zeigt sich die neuere Anordnung der Gebäude im Terrain. Eine massive Millionenstadt mag dem ärgsten Gewitter, das über ihren Dächern mit derselben Gewalt wie im Freien tobt, in andächtiger Sorglosigkeit lausehen; hier und dort ein mächtiger Schlag, aber selten ein merklieher Sehaden, in der Regel zurückbleibend hinter dem, welehen durchgehende Pferde verursachen oder nervensehwaehe Mensehen erleiden. Wie anders auf dem Lande! Man löseht das Herdfeuer, um nicht durch den Raueh die örtliehe Luftreibung zu vermehren; die Leute kehren vom Felde heim, das Spritzenhaus wird geöffnet, die Luken geschlossen, sobald der Donner um zwei Secunden dem Aufblitzen folgt, — und man hat Grund zur Vorsicht. Zwar zieht sieh das Gewitter nieht mit besonderer Vorliebe über dem Dorfe zusammen, sondern rasselt ebenso gern in einen Hügel oder Baum oder ein Gewässer bernieder; liegt das Dorf indessen in freier Ebene, so stört es mehr als andere Gegenstände die freie Bewegung der Luft und ragt mit seinen Däehern näher an die im Zustande der Spannung befindliehen Wolken . . . . . Je naeh der Höhe der elektrischen Spannung wird die Stelle der baldigen Entladung — nennen wir sie grob den Blitzsaek — in grösserer oder kleinerer Entfernung von den Gebäuden vorüberziehen, wenn sie sich nieht über dem Orte, sondern seitwärts fortbewegte. Der Abstand, binnen dessen eine seitliche Entladung naeh einem höher gelegenen Punkte erfolgen kann, ist nicht genau ermittelt und wird versehieden gesehätzt.“ . . . .

Es wird in unserer Quelle des Weiteren dargelegt, wie den getrennt vom Hauptkörper des Dorfes liegenden Abbauten gegen die gesehlossene Dorflage das dreifache Maass der Gefahr droht. „Wenn wir nun wissen“, heisst es weiter, „dass die moderne Landwirthschaft Ausbauten inmitten der Aeeker vortheilhaft macht und der gute Wegebau dieselben erleichtert, dass in der That die Auseinanderlegung der Ackergehöfte jährlich fortsehreitet, und dass der gewerbliche Grossbetrieb sieb ebenfalls vielfach isolirt, so wird uns die mit der Zunahme einzelner Wohnplätze Hand in Hand gehende Vermehrung der Brände auf dem platten Lande nieht mehr in Verwunderung setzen.“

„Trotzdem kommen wir auf die Möglichkeit einer unmittelbaren Steigerung der gewitterlichen Erscheinungen, mögen sie Werthe vernichten, Blitzröhren im Erdboden erzeugen oder spurlos im Wasser untergehen, zurück. Es kann nämlich die Wahrseheinlichkeit nicht geleugnet werden, dass die Atmosphäre sich verschleehtert hat. Tag für Tag verpuffen Millionen von Centnern Steinkohlen in die Luft. Was in Urzeiten Kohlensäure gewesen war und durch unaufhörliche Schöpfungsthätigkeit die Form von Pflanzen angenommen hatte, deren Reste die Gesteine bedecken, wird nach und nach wieder emporgeholt, um eine abermalige Umformung in Wärme zu erleiden. Kohlensäure, Kohlenoxyd und Rauch durchwirbeln in fortwährend vergrösserten Mengen die Luft. Sie gesellen den ohnehin eine Reibung erzeugenden Ungleichmässigkeiten der Atmosphäre an Wärme und Wasserdunst ein sich jährlich verstärkendes Element örtlieher Beimischungen, die unbedingt die Reibung der Luftsehichten wider ein-

ander steigern müssen. Und indem zugleich unverbrannte Stoffe oder halbverbrannte Gase in der Luft verbrennen, wird die Besorgniss rege, dass ein so genährter Feuerstrom auch brennbare Gegenstände des Festen häufiger in Flammen setze, als früher geschah."

„Wie soll sich, wenn dem also ist, das Volk verhalten, um der Blitzgefahr die Stirn zu bieten? Den Wettkampf der Nationen und den Absatz gewerblicher Erzeugnisse zu verhindern, geht nicht an; die Schätze der Vorwelt mögen, so lange sie ohne Vertheuerung herhalten, auch fortan in zunehmendem Maasse verbraucht werden. Allein sie verschleudern — und gar mit offenbarem Nachtheil für die brennbaren Theile des Volksvermögens verschleudern — sollte man nicht; die Vorrichtungen zur Rauchverbrennung müssten verallgemeinert und damit wenigstens eine der allgemeinen Ursachen der Gewitterschädlichkeit nach Möglichkeit beseitigt werden. Ferner wäre der Verminderung des Binnenwassers endlich einmal vorzubeugen, im Einvernehmen mit der neueren Empfehlung von Sommerdeichen und geschützten Wiesenflächen einerseits, der Zucht von Süsswasserfischen andererseits. Hochragende Fabrikschlote haben wir nöthig, spitze Kirchthürme mit vielen Zacken dagegen nicht in jeder Gemeinde, und für andere öffentliche Gebäude könnten die Architekten wohl schöne Formen ersinnen, die sich dem Rundbau nähern. Sodann wäre es zwar ein grösseres Uebel, den Ausbau aus geschlossenen Ortschaften zu verbieten; aber man vermag der schädlichen Ausbreitung der Blitzgefahr die Spitze abzubrechen, wenn die Ueberzeugung Platz gewinnt, dass man neue Häuser nicht auf Hügeln errichten und in der Ebene belegene Einzelgehöfte mit guten Blitzableitern ausrüsten sollte. Die weichen Dachungen endlich durch harte, die leicht entzündlichen Umfassungswände durch massive zu ersetzen, wird schon durchweg für so nothwendig erachtet, dass hierüber Weiteres nicht gesagt zu werden braucht." (x).

Ueber den Einfluss des Mondes auf den elektrischen Zustand der Erde haben Ekholm und Arrhenius eine sehr interessante Untersuchung angestellt, auf welche wir nach dem von Herrn L. Weber in dem Litteraturbericht der Meteorologischen Zeitschrift vom August d. J. veröffentlichten ausführlichen Referat kurz hinweisen wollen. Als Voraussetzung wird angenommen, dass sowohl die Erde als auch der Mond eine negative Ladung besitzen. Existirt dann wirklich ein Einfluss einer negativen Mondladung, so muss sich dieser darin äussern, dass bei wachsender Zenithdistanz des Mondes das Potentialgefälle an der Erde zunimmt. Zum Nachweise dieses Einflusses war deshalb ein Beobachtungsmaterial nothwendig, das aus fortlaufenden stündlichen Beobachtungen gebildet wurde, und dieser Umstand liess nur eine kleine Auswahl zu. Es wurden verwendet: 1) die Andrée'schen Messungen am Cap Thordsen vom November 1882 bis August 1893, 2) die Beobachtungen der französischen Expedition am Cap Horn vom November 1882 bis Mai 1883 und 3) diejenigen in Helsingfors vom Januar 1890 bis April 1891.

Eine genaue Discussion dieser Beobachtungen lässt nun in der That ein Anwachsen des beobachteten Potentialgefälles mit zunehmender Zenithdistanz erkennen. Am deutlichsten ist dies an klaren oder wenig bewölkten Tagen erkennbar. Es scheint, als ob Wolken, Regen und Staubgehalt der Luft den Einfluss des Mondes verwischen. Es ist noch zu erwähnen, dass die tägliche Periode der Variationen der Zenithdistanz nur einen kaum merklichen Einfluss ausübt, dass hingegen die monatliche Periode einen Einfluss sehr deutlich erkennen lässt.

Aus einer Berechnung, welche die Verfasser angestellt haben, ergiebt sich noch ein weiteres auffallendes Resultat: darnach ist nämlich die Mondladung rund 1000 mal grösser als die Erde.

Wenn sich dieses so verhielte, so würde damit eine Thatsache von erheblicher fundamentaler Bedeutung für das Studium der atmosphärischen Elektricität und für die kosmische Physik überhaupt gewonnen sein. Mit Recht wünscht daher Herr Weber, dass noch mehr Beobachtungsmaterial gewonnen und nach der in Rede stehenden Richtung geprüft werden möge, und namentlich, dass auch überlegt werden möge, ob die gefundenen Ergebnisse und Beziehungen nicht vielleicht auf andere Weise zu erklären sind. Jedenfalls aber ist es ein besonderes Verdienst der Verfasser, die Aufmerksamkeit auf das Problem von dem Einflusse des Mondes auf den elektrischen Zustand der Erde gelenkt und die in Betracht kommenden Gesichtspunkte und Formeln aufgestellt zu haben. G.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Privatdocent der Meteorologie in Leipzig Dr. Arthur von Oettingen, wirkl. Russischer Staatsrath, früher ordentlicher Professor in Dorpat, zum ordentlichen Honorarprofessor in Leipzig; die Privatdocenten in der medicinischen Facultät zu Göttingen Dr. Otto Hildebrandt und Dr. Felix Droysen zu ausserordentlichen Professoren, ebenso der Privatdocent der Philosophie in Freiburg Dr. Grosse; der ausserordentliche Professor der allgemeinen Chemie an der technischen Hochschule in Lemberg Niementowski zum ordentlichen Professor, ebenso der ausserordentliche Professor der Chirurgie an der deutschen Universität Prag Dr. Weil; Prof. J. M. Coulter in Chicago zum Professor des neu errichteten Lehrstuhls für Botanik an der dortigen Universität; der Assistent an der technischen Hochschule in Karlsruhe Forstassessor Dr. U. Müller zum ausserordentl. Professor in der Abtheilung für Forstwissenschaft; Dr. Hermann Freund, Privatdocent in Strassburg zum Director der dortigen Hebammenschule; Dr. med. Ernst Bolin in Upsala zum Docenten für Epidemiologie daselbst; Prosektor v. Hultkrantz in Stockholm zum stellvertretenden Professor der Anatomie daselbst; James B. Henderson zum Professor der Physik am Yorkshire College in Leeds; Dr. med. W. Affanassjew zum Professor der allgemeinen Pathologie und pathologischen Anatomie in Dorpat als Nachfolger des Prof. Dr. R. Thoma; Magister A. Szoelowsky zum ausserordentlichen Professor der Physik in Dorpat an Stelle des stellvertretenden ausserordentlichen Professors Magistrandus Fürst B. Golicyn; der Professor der Gynäkologie in Marburg Ahlfeld zum Geheimen Medizinal-Rath; Dr. B. Ssresnewsky in Dorpat zum ordentlichen Professor der physikalischen Geographie und Meteorologie.

Berufen wurden: der Privatdocent Dr. med. Paul Mayer in Wien an den neu errichteten Lehrstuhl für Psychiatrie und Nervenkrankheiten in Innsbruck; P. von Bjerkén in Berlin als Lehrer der Elektrotechnik und Physik an das neu errichtete technische Institut in Coethen; Dr. Edler, Assistent am physikalischen Institut in Greifswald zum Assistenten am meteorologischen Institut zu Potsdam; der Dozent der theoretischen Philosophie in Lund Dr. J. L. Bayer-Sjögren in gleicher Eigenschaft nach Upsala; der Professor der Logik und Philosophie in Cardiff W. R. Sorley als Professor der Moralphilosophie nach Aberdeen; der Docent für Pharmacie und Laborant der Universität Moskau Nicolai Alexandrow nach Dorpat.

Abgelehnt hat: Der ordentliche Professor der physikalischen Chemie in Göttingen Walter Nernst den Ruf nach München.

Es habilitirten sich: Stabsarzt Dr. Erich Wernicke, Assistent an der Hygieneanstalt der Berliner Universität in Berlin; Dr. Maass für klinische Medicin in Freiburg; Dr. phil. Bela Haller in der naturwissenschaftlichen Facultät zu Heidelberg; in Leipzig Dr. Hieronymus Lange, Assistenzarzt am dortigen Kinderkrankenhaus, für Medicin; Dr. C. Heinke für Elektrotechnik an der Münchener technischen Hochschule; Dr. Schaper für Medicin in Zürich; Dr H. Goldschmidt für organische Chemie und Dr. W. Posthumus Meyer für Kehlkopf-, Nasen- und Ohrenkrankheiten in Amsterdam; Dr. St. Thugutt in Dorpat für landwirthschaftliche Chemie; Dr. P. Wosnessensski in Petersburg für Philosophie; Magister N. Kromer für Pharmacie in Dorpat.

Aus dem Lehramt scheiden: Der ordentliche Professor der Philosophie Franz Brentano in Wien; Assistent Dr. Güll an

der Münchener technischen Hochschule; der Dozent für Physik in Upsala und Oberlehrer am Gymnasium zu Linköping Dr. K. L. Hagström; der Dozent für Pharmacie Julius Klever am Veterinär-Institut zu Dorpat; der Professor der Mathematik Posse in St. Petersburg; der Privatdozent der Botanik in Tübingen Dr. Zimmermann.

Gestorben sind: Der Professor der Astronomie in Königsberg und Director der dortigen Sternwarte Friedrich Peters; der Verfasser von The Antarctic Voyage of H. M. S. „Pagoda" Dr. Walter Dickson R. N.; der Ingenieur Colonel R. Y. Armstrong F. R. S.; der ehemalige ordentliche Professor der Anatomie in Kijew W. A. Betz.

Litteratur.

Wilhelm von Bezold, August Kundt. Gedächtnissrede, gehalten in der Sitzung der physikalischen Gesellschaft zu Berlin am 15. Juni 1894. Johann Ambrosius Barth (Arthur Reiner). Leipzig 1894. — Preis 0,60 M.

In anziehender Weise schildert Bezold das Leben und Wirken seines bedeutenden Collegen; wer Kundt gekannt hat, wird die Gedächtnissrede gern zur Hand nehmen.

Dr. Louis Roule, prof. à la faculté des sc. de Toulouse, **L'embryologie comparée.** 1014 figures et un frontispice en couleur. C. Reinwald & Co. Paris 1894.

Das vorliegende Werk ist ein umfangreiches Compendium der thierischen Embryologie: es umfasst nicht weniger als 1162 + XXVI grosse Octav-Seiten. Die vielen klaren Abbildungen geben in instructiver, allermeist halbschematischer Weise die Thatsachen und Ideen wieder und erhöhen die Brauchbarkeit des Buches ungemein. Der Text selbst ist durchaus klar und leichtfasslich geschrieben, so dass es ein Vergnügen ist, das Buch zu benutzen. Die jedem der 17 Kapitel beigegebenen Zusammenfassungen bieten eine vorzügliche Orientirung und Repetition des Wichtigsten über die ausführlichen Auseinandersetzungen in den Kapiteln. Jedes Kapitel wird eingeleitet durch Betrachtungen allgemeinen Inhaltes bezüglich des Charakters und Klassification der zu besprechenden Gruppe und des Allgemeinen bezüglich ihrer Entwickelung.

Die einzelnen Kapitel sind überschrieben: 1. Embryologie des Protozoaires Sarcodaires, 2. Embryologie des Protozoaires Ciliaires, 3. Développement des Mésozoaires, 4. Embryologie des Spongiaires, 5. Embryologie des Hydrozoires, 6. Embryologie des Scyphozoaires, 7. Développement des Plathelminthes, 8. Développement des Némathelminthes, 9. Développement des Trochozoaires, 10. Développement des Arthropodes, 11. Développement des Chætognathes, 12. Développement des Onychopores, 13. Développement des Échinodermes, 14. Développement des Entéropneustes, 15. Développement des Tuniciers, 16. Les feuillets blastodermiques des Vertébrés, 17. Les formes et les annexes des embryons des Vertébrés.

Auf der Tafel finden sich marine Larven-Formen zur Darstellung gebracht. Den Schluss des Bandes bildet ein ausführliches Register, vorne ist eine ausführliche Inhalts-Uebersicht und ein Verzeichniss der Abbildungen beigegeben.

Dr. Udo Dammer, Anleitung für Pflanzensammler. Mit 21 Abb. Ferdinand Enke. Stuttgart 1894. — Preis 2 M.

Das Heft ist im Wesentlichen ein Auszug aus dem Buch des Verfassers „Handb. für Pflanzensammler" mit alleiniger Berücksichtigung des praktischen Theiles: es bietet dem Anfänger gute Winke namentlich auch dem Nichtfachmann, der in fremden Ländern sich durch Pflanzensammlungen verdient machen will. — Wir bedauern, dass auch in der vorliegenden Schrift der fossilen und subfossilen Pflanzen nicht gedacht ist. Es hätten auf wenigen Seiten die wichtigsten Daten über ihre Auffindung und Einsammlung gegeben werden und der Wissenschaft dadurch gedient werden können. Freilich hätte Verfasser hier von einem Palaeontologen unterstützt werden müssen.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. Tome CXIX Second Semestre. — Von den zahlreichen kleinen naturwissenschaftlichen Abhandlungen, welche wieder vom Juli bis September erschienen sind, seien die folgenden hervorgehoben:

Berthelot: Untersuchungen über das Phenylhydrazin, seine Verbindungen mit Sauerstoff, seine Hydrate und die Zusammensetzung seiner Salze. — Henri Moissan: Verunreinigung des in der Industrie gebräuchlichen Aluminium. — Aimé Girard: Die Verwendung der Kartoffel als Viehnahrung. — Paul Painlevé: Ueber die algebraische Integration linearer Differentialgleichungen. — G. Berson und H. Bouasse: Ueber die Elasticität der Schwingung eines oscillirenden Drahtes. — Aymonnet: Ueber die Wärmestrahlung im sichtbaren Theil des Spectrums. — E.-L. Bonvier: Ein neuer Fall von Commensalismus: Symbiose zwischen Apsidosiphon-Würmern mit Madreporen-Polypen und einer zweischaligen Molluske. — L. Maquenne: Ueber die Athmung der Blätter. — A. Prunet: Ueber eine neue durch eine Chytidinee verursachte Krankheit des Getreides. — Socrate-A. Papavasiliore: Ueber das Erdbeben von Lokris im April 1894. — Loewy und Puiseux: Die Mondphotographien, welche mit dem grossen Aequatorial der Pariser Sternwarte aufgenommen sind. — A. Béhal und E. Choay: Die quantitative Zusammensetzung der Creosote des Buchen- und Eichenholzes. — Henri Lecomte: Die Messung des Wasserverbrauchs der Wurzeln. — J. Vallot und L. Duparc: Ueber die petrographische Natur der Montblanc-Spitze und der umliegenden Felsen. — Henri Moisson: Neue Untersuchungen über das Chrom. — Moureaux: Das Erdbeben von Constantinopel. — A. Chassy: Die Elektrolyse des Kupfersulfats. — P. Coyel und Cannien: Die Structur des Cortischen Membrans. — Moureaux: Ueber eine magnetische Störung. — Bigourdan: Ueber die mikrometrische Messung kleiner Winkeldistanzen am Himmel und ein Mittel, diese Art der Messung zu vervollkommnen. — P. Petit: Die Oxydation des Biermostes. — Yersin: Die Pest in Hongkong.

Gosselet: Ueber die Abarten des Spirifes Verneuili. — Émile Rivière: Neue anthropologische und paläontologische Untersuchungen in der Dordogne. — R. Lionville: Die Gleichungen der Dynamik. — J. Janssen: Ein Meteorograph von langem Gang für das Observatorium des Montblanc. — Langley: Neue Forschungen über den ultrarothen Theil des Sonnenspectrums. — A. Kowalevsky: Das Herz einiger Orthopteren. — Ch.-V. Zenger: Die Elektricität als Wirbelbewegung betrachtet. — C. Phisalix und Ch. Contejean: Die Eigenschaft des Salamander- (S. maculosa) Blutes als Gegengift. — T.-L. Phipson: Die chemische Beschaffenheit der Atmosphäre. — H. Deslandres: Untersuchungen über Bewegungen der Sonnenatmosphäre. — Ch.-V. Zenger: Ein merkwürdiger Blitzschlag.

Wl. de Tannenberg: Die Gleichungen der Mechanik. — Paul Marchal: Ueber die dem Getreide schädlichen Dipteren, die auf der Pariser entomologischen Station 1894 gefunden wurden. — M. T. Laltézos: Ueber die kürzlich beobachteten Feuerkugeln und Meteorsteinfälle in Griechenland. — Fr. Denza: Die italienischen Sternschnuppen-Beobachtungen im August 1894. — A. Petot: Die linearen partiellen Differentialgleichungen zweiter Ordnung. — P. Éloste: Eine Krankheit der Weinrebe, hervorgerufen durch Aureobasidium Vitis.

Photographische Apparate. — Wir haben schon im vorigen Jahre No. 49 auf einen kleinen photographischen Apparat der Firma Max Steckelmann in Berlin zum Preise von 30 Mark aufmerksam gemacht und kommen in diesem Jahre dem Wunsche der Firma — deren Apparate wir aus Erfahrung empfehlen können — gern nach, auf das Inserat in dieser Nummer hinzuweisen, in welchem Neuheiten auf photographischem Gebiete angeboten werden. — Es mag dieser Hinweis gleichzeitig als Antwort auf Anfragen bezüglich einer empfehlenswerthen Firma aus dem Leserkreise gelten.

Berichtigung.

Im Referat „Ueber Kerntheilung mit nachfolgender Körpertheilung bei Amoeba crystalligera" Nr. 48, Seite 588 muss es heissen:

Zeile 22 und 27 von oben statt „Amiton" **„Amitose"**.
„ 25 und 31 „ „ „ „Miton" **„Mitose"**.
„ 27 von oben statt „Tinetion" **„Tinction"**.
„ 31 „ „ „ „Schandins" **„Schaudinn"**.
„ 41 „ „ „ „Hocolarsaum" **„Alveolarsaum"**.
„ 58 „ „ „ „durchzuscheuern" **„durchzuschnüren"**.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht.
Die Verlagsbuchhandlung.

Inhalt: Oscar Hertwig: Neuere Experimente über das Regenerations- und Gestaltungsvermögen der Organismen. — Ueber den Geruchs- und Geschmackssinn und ihre Organe. — Verbreitung, Lebensweise und Fortpflanzung des Ceratodus Forsteri. — Verschlagene Landvögel auf hoher See. — Ueber Knochen und Muskeln an Hand und Fuss. — Ueber die Zunahme der Blitzgefahr. — Ueber den Einfluss des Mondes auf den elektrischen Zustand der Erde. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Wilhelm von Bezold, August Kundt. — Dr. Louis Roule, L'embryologie comparée. — Dr. Udo Dammer, Anleitung für Pflanzensammler. — Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences. — Photographische Apparate. — **Berichtigung.**

Herder'sche Verlagshandlung, Freiburg im Breisgau.

Soeben ist erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Abercromby, R., Das Wetter. Eine populäre Darstellung der Wetterfolge. Aus dem Englischen übersetzt von Dr. J. M. Pernter. Mit einem Titelbild und 96 Figuren im Text. gr. 8° (XVIII u. 326 S.) *M.* 5; geb. in eleg. Original-Leinwandband *M.* 7

Erfindungen,

Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., N., Schwedterstr. 31.

Soeben erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:

Illustrierter Weihnachts-Katalog

von

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung

Verzeichnis **gediegener populärer Geschenkwerke** und der **Hempel'schen Klassiker-Ausgaben.**

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach

Tischlermeister.

BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau

Betche.

Berlin S. 14,

Neue Rossstr. 1.

Herm. Kläger, Nadlermeister

Berlin SO., Adalbertstr. 5

empfiehlt als Specialität:

Schwarze Stahl-Insektennadeln.

D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.

Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — **Lieferant des Kgl. Museums für Naturk., Berlin.**

Die künstlerische Herstellung

von **Illustrationen und Zinkcliché's** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt. **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**

Albert Frisch,

Berlin W. 35, Lützowstr. 66.

(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

W. SPINDLER

Berlin C. und Spindlersfeld bei Coepenick.

Färberei und Reinigung

von Damen- und Herren-Kleidern, sowie von Möbelstoffen jeder Art.

Waschanstalt für Tüll- und Mull-Gardinen, echte Spitzen etc.

Reinigungs-Anstalt für **Gobelins,** Smyrna-, Velours- und Brüsseler **Teppiche** etc.

Färberei und Wäscherei für **Federn und Handschuhe.**

Färberei.

In **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12** erschien soeben:

Lehren und Irrlehren beim Unterricht.

Gesammelt von

Ludwig Graf **von Pfeil.**

527 Seiten gr. 8. Preis 4 Mk.

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen.

NEUHEITEN:

Transportable Dunkelkammer, zusammenlegbar mit **Tisch** und **Regal. Vollständig lichtdicht.** 2 m hoch, je 1 m breit und tief. Sehr geeignet zur **beliebigen** und **schnellen** Aufstellung. Preis **M. 47,—,** Verpackung **M. 6,—.**

Album mit **auswechselbaren** Blättern. Hochfeine Ausstattung. Die Blätter können **einzeln** nachgeliefert werden. Formate: Lang 16/24 cm **M. 6,75.** — **Hoch** oder **lang** 24/32 cm **M. 8,50.**

Blitzlampe für Moment-Aufnahmen bei **Lampenlicht** in **geschlossenen** Räumen. Kein **explosives** Pulver nöthig. Incl. Schlauch und Birne **M. 6,50.**

Glanz-Lasurfarben bedecken die Photographieen **transparent.** Verfahren sehr einfach und leicht. Eleg. Kästchen mit 10 Farben **M. 3,—,** mit 15 Farben **M. 6,—.**

Columbus-Apparat mit Stativ, Objectiv, 3 Schaalen, Cop.-Rahmen, 9/12 cm Westendorp & Wehner-Platten, Chemikalien etc. **M. 30,—.**

Photogr. Apparate, Objective etc. in grosser Auswahl. Preisliste franco.

Max Steckelmann, Berlin, Ritterstr. 35.

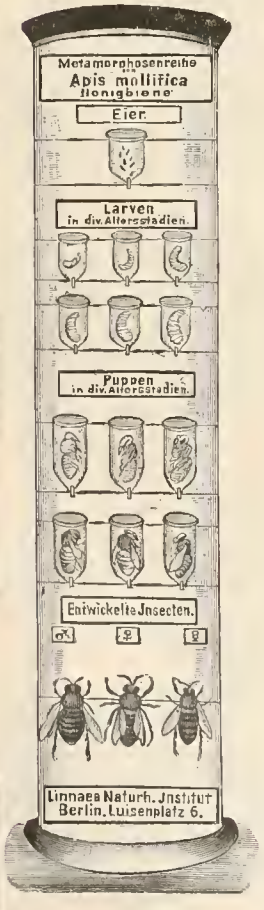
Allein-Vertrieb: Westendorp und Wehner-Trockenplatten.

„Linnaea", Naturhistorisches Institut.

(Naturalien- & Lehrmittel-Handlung.)

Berlin N. 4. ***Novalisstr. 16.***

Naturwissenschaften.



Als Geschenke

empfehlen wir für die reifere Jugend

Sammlungen

von

Mineralien:

25 Arten kl. Format . . . . M. 5,—
20 „ gr. „ . . . . . „ 10,—
25 Erze incl. Gold und Silber . . „ 12,—

Versteinerungen: 25 Arten aller Formationen 15 M., 50 desgl. 25 M., 100 desgl. 50 M.

Conchylien: (Muscheln und Schnecken.) 30 Arten der tropischen Meere 8 M., 50 desgl. der ganzen Erde (Land, Süsswasser und Meer) 15 M., 100 desgl. der ganzen Erde (Land, Süsswasser und Meer) 30 M., 50 desgl. Land und Süsswasser Deutschlands 10 M., 25 desgl. der Europäischen Meere 8 M.

Schmetterlinge: 25 Arten Deutschlands 6 M., 50 desgl. Deutschlands 12 M., 100 desgl. Deutschlands 25 M., 10 desgl. aus überseeischen Ländern 5 M., 20 desgl. aus überseeischen Ländern 12 M.

Käfer:

50 Arten Deutschlands . . . . . 5 M.,
100 „ „ . . . . . 10 „

Verschiedene Collectionen ausländ. Käfer, hauptsächlich aus Deutsch-Ostafrica, Madagascar, Kl. Asien, Centralasien, Japan, v. Malay. Archipel, Australien und Kaiser Wilhelmsland, Brasilien, Chile etc. etc. zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und 50 M.

Vogeleier:

25 Arten . . . . . M 7.50,
50 „ . . . . . „ 15.—.

Herbarien: Grosses landwirthsch. Herb. 250 Arten M. 22. — Gemeinnütz. Herb. für Schule und Haus, 150 Arten M. 15.—.

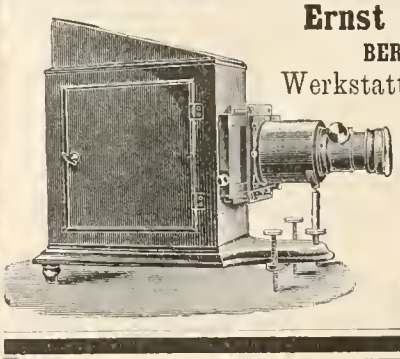
Für **Decorationszwecke** resp. **Jagd-Zimmer-Einrichtungen:** Ziermuscheln, Korallen, Vogelgruppen, Stillleben von Vögeln, **Geweihe, Gehörne** etc.

Eigene Präparationswerkstätte.

(Ausstopfen von Säugethieren und Vögeln.)

Wasserstoff Sauerstoff.

Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.



Ernst Meckel, Mechaniker.

BERLIN NO., Kaiserstr. 32.

Werkstatt für Projektionsapparate.

Scioptikons, Nebelbilder-Apparate, Kalklichtbrenner.

Specialität:

Benzin-Sauerstoffbrenner.

Besprochen in der „Naturw Wochenschr.", Band IX, Nr. 45.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,

BERLIN C.,

Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weltumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Sahwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 23. December 1894. | Nr. 51.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rabatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenbureaux wie bei der **Expedition.**

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Aus Sa. Catharina, Brasilien.

Von Dr. Alfred Möller.

2. Vom „Stadtplatz" Blumenau.

Gerade am Stadtplatz Blumenau wendet sich der Fluss in starker Biegung. Die „seharfe Ecke" nennen die Blumenauer jenes halbinselförmige, von der Flusskrümmung eingeschlossene Waldgebiet, das ihrem Wohnort gerade gegenüber liegt. Das Ufer aber an der convexen Seite jener Biegung stellt unser Bild dar (Fig. 1), den Anlegeplatz des kleinen, bereits erwähnten Dampfers. Hier pflegt der Fremde das Blumenauer Gebiet zu betreten, fast genau an der Stelle, an weleher Dr. Blumenau vor beinahe 50 Jahren die erste Ansiedelung gründete. Im Hintergrunde des Bildes sehen wir die leicht gewellten, eharakteristischen Curven der Höhenzüge, wie sie das ganze Gebiet der Colonie Blumenau, also das Vorland der Serra Geral bedeeken. Die höehste Spitze, welche im Hintergrnnde siehtbar ist, gerade senkreeht über dem kleinen auf dem Flusse liegenden Dampfer nennt man den Spitzkopf. Dieser Berg gehört zu den höehsten in der Umgebung des Ortes. Er ist 900 m hoeh. Man kann ihn von Blumenau aus in einem Tage ersteigen. Herrlicher Wald deekt ihn fast bis zum Gipfel, und als Standort maneher werthvoller und interessanter Pflanzen, insbesondere der präehtigsten Exemplare von Hymenolichenen wurde er mir zu einem besonders wiehtigen Punkte.

Fig. 1. **Stadtplatz Blumenau.** Anlegestelle des Dampfers. Nach einer Photographie von A Möller 1892.

Gehen wir nun den in der Mitte unseres Bildes erseheinenden Weg hinauf, dem Orte zu, so fällt uns gleich links am Wege ein Charakterbaum der Gegend in die Augen, Sehizolobium exeelsum Vog. Der Baum hat eine merkwürdig sperrige, sehirmartige Verzweigung, die sieh aueh auf unserem Bilde gegen den Himmel seharf abzeiehnet, die Belaubung ist düun. Dies ist einer der wenigen sommer-grünen Bäume, der doppelt Veranlassung hat, mit seinen Blättern in 5 Monaten so viel zu arbeiten, wie die Mehrzahl seiner immergrünen Concurrenten in deren 12. Seine Kronenform ist ausgeprägt sehirmartig, die Hauptäste gehen vom Stamm in sehr stumpfem Winkel ab, die weiteren Aeste, Zweige, und sehliesslieh die langen gefie-

derten Blätter stellen sich sämmtlich so, dass sie gleichmässig eine durch die Spitze des Baumes und die Enden der Hauptäste gedachte Kugelkappenfläche bedecken, derart, dass jedes der zarten Blättchen in den unmittelbarsten Genuss der Sonnenstrahlen gelangt. Im südbrasilischen Frühjahr, also im September etwa, prangt der Baum im Schmucke seiner gelben Blüten. Vielleicht treffen wir jetzt im Weitergehen eine Gruppe von Kindern an, die mit einer Art ovaler Zahlpfennige eifrig spielen. Wenn wir diese Zahlpfennige genauer mustern, so erkennen wir die etwa 3 cm langen, flachgedrückten, ovalen, steinharten, bräunlichen Samen des Schizolobium, welche sich bei den Kindern grosser Beliebtheit erfreuen, und bei harmlosen Handelsgeschäften mit Briefmarken, Bindfadenresten, Nadeln u. s. w. als Zahlungsmittel benutzt werden, wie bei uns vielfach die Maikäfer. Auch giebt es ein dem Murmelspiel verwandtes Spiel, das mit diesen Samen betrieben wird, und zur Zeit, wenn die Schizolobium-Samen reifen, findet man keinen Schulbuben in Blumenau, der nicht die Taschen voll solcher Samen hätte, und unter den Bäumen spielt sich genau dasselbe Schauspiel ab, wie bei uns im Herbst unter den Rosskastanien. Man wirft mit Steinen und Knüppeln nach der Krone, um die erwünschten Früchte zu erlangen.

Sind wir im Sommer angekommen, so fesselt gleich beim Aufstieg zum Flussufer noch ein anderer bemerkenswerther Baum unsere Aufmerksamkeit. Grade vor dem langgestreckten weissen Haus unter dem Spitzkopf auf unserem Bilde sehen wir seine dichte, etwa an eine Ulme erinnernde Krone sich von dem wenig helleren Hintergrunde abheben. Das ist eine Nyctaginee (Bougainvillaea spectabilis Willd.), die um jene Zeit über und über in ein herrlich leuchtendes Gewand rother Blumen gekleidet ist. Es sind bei diesem Baume Hochblätter (nicht Kelch- oder Kronenblätter), welche dem schönen Scheine dienen, die prächtige Farbe zur Schau tragen, und man kann mit besonderem Rechte hier von Blumen im Gegensatz zu Blüten sprechen. Es hatte sich einstmals in Blumenau ein Verein gebildet, der sich den stolzen Namen „Humanitas“ zulegte, und in dem allmonatlich ein Mitglied einen Vortrag halten sollte. Der Verein ging schnell zu Grunde, ehe noch die Vortragspflicht an alle (etwa ein Dutzend) Mitglieder gekommen war. Aber Dr. Fritz Müller, der nie fehlte, wo er gebeten wurde, zum Wohl seiner Mitbürger mitzuwirken, hatte sich bereit finden lassen, der Humanitas beizutreten, und er hielt einen prächtigen Vortrag über das Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Da benutzte er einen Zweig dieser Bougainvillaea, uns den Unterschied zwischen Blumen und Blüthen klar zu machen, und die deutsche Sprache ob des Schatzes dieser zwei Ausdrücke hervorzuheben vor den anderen, die nicht mit unmittelbarem Empfinden jenen Unterschied erfassten, sondern nur ein Wort für Blume und Blüthe besitzen. Den Lesern dieser Zeitschrift ist der Gegenstand vertraut durch Herrn Potonié's Aufsatz in Band VIII No. 20. Wenn ein solcher hoher Bougainvillaeabaum mit Blüthen dicht bedeckt ist, so wird er zu einem weithin sichtbaren Schmuckstücke des Waldes. Wenn man um die Blüthezeit von einem Berge oder sonst einem geeigneten Punkte aus eine grössere Waldfläche, eine weitgestreckte Berglehne z. B. überblickt, so bemerkt man jede vorhandene Bougainvillaea als leuchtenden Punkt. Man überzeugt sich dann leicht und mit einem Blicke von dem zerstreuten und vereinzelten Vorkommen des Baumes im Walde. Nun giebt es ja nicht grade viele Bäume, die auch nur in gewissen Zeiten des Jahres von ihrer Umgebung sich so scharf abheben, dass man sie von weither sicher erkennen könnte. Bei allen aber, wo dies möglich ist, macht man dieselbe Beobachtung, dass der betreffende Baum nur vereinzelt, verstreut im Walde vorkommt, und dieselbe Beobachtung wird erneuert, wenn man in den Wald geht, um für bestimmte Zwecke die eine oder andere Holzart zu suchen. Höchst selten findet man eine Gruppe von Bäumen der gleichen Art bei einander. In diesem Walde herrscht eine für uns Europäer ganz überraschende Mannigfaltigkeit und ein verwirrender Reichthum von Formen; kein Baum gleicht seinem Nachbar. Welch eigenartigen Reiz für den Naturforscher das Wandern gerade durch diese Mannigfaltigkeit der Gestaltung erhält, ist wohl einleuchtend. Und wenn ein Beobachter und Kenner des Waldes, wie Fritz Müller, uns sagt, dass noch etwa die Hälfte der Waldbäume nicht beschrieben, noch benannt worden sei, so taucht unwillkürlich wieder vor unserer Seele der Wunsch auf, wäre doch in Blumenau die wissenschaftliche Station errichtet, um die Schätze an Geheimnissen zu heben, die der dortige Wald noch birgt.

Fig. 2. **Stadtplatz Blumenau.** Allee von Cocos Romanzoffiana. Nach einer Photographie von A. Möller 1891.

Wir steigen nun vollends zum Ufer des Itajahý hinauf. Das ansehnliche Gebäude auf dem ersten Bilde (Fig. 1) ist das Kammergebäude, das Verwaltungsgebäude der „Villa Blumenau“, wie der Ort offiziell bei den brasilischen Behörden heisst. Links daneben im Bilde sehen wir ein unscheinbares Wohnhaus. Es ist dies dasselbe Haus, von dem auf dem zweiten Bilde (Fig. 2) ganz rechts nur ein Theil des Daches sichtbar wird. Der auf dem ersten Bilde erscheinende Fahrweg führt uns mit einer Biegung nach wenigen Schritten unmittelbar auf den Punkt, von dem aus wir den Anblick des zweiten Bildes haben. Hier stehen wir vor der Hauptstrasse Blumenaus, der eine Allee von Cocospalmen (Cocos Romanzoffiana) Schatten spendet. Hier wohnen nur Deutsche; hier sieht man fast stets Schaaren deutscher, am Itajahý geborener Kinder unter den Palmen spielen. Die ältesten welkgewordenen Wedel der Cocospalmen hängen, ehe sie abfallen, oft länger als ein Jahr schlaff senkrecht am Stamme herunter. Sie bilden Tag für Tag ein beliebtes Turngeräth, das um so fleissiger benutzt wird, als auch die Schule an dieser Palmen-Allee sich befindet. Die Kinder hängen sich an die trockenen Blätter und benutzen sie als eine Art Rundlauf, sich rings im hohen Bogen um den Stamm zu schwingen. Als Schlitten wiederum dienen die

holzigen kahnförmigen Blüthenscheiden dieser und einiger anderen bei Blumenau cultivirten Palmen. Schnee ist hier ja ganz unbekannt; so geht es in der glühenden Sonnenhitze an dem zur Viehweide dienenden grasigen Bergabhange hinauf; die steilsten Stellen werden ausgesucht, zwei auch drei der kleinen Germanen setzen sich in die Palmenblüthenscheide und sausen, mit den ausgespreizten Füssen steuernd, den Berg hinab, genau wie ihre Verwandten es üben auf dem Schnee der deutschen Hügel.

All die Palmen am Stadtplatze sind etwa 1 Meter über dem Boden am Stamme etwas eingeschnürt. Darüber verdicken sie sich bis zur Stärke von 30 cm, und diese Stärke behalten sie im Allgemeinen bei bis zum Ansatz der Wedelkrone. Man sagt, dass die eingeschnürte Stelle die Höhe bezeichne, welche die Palmen hatten, als sie gepflanzt wurden. Es würde also, nachdem sie angewurzelt waren, eine Verbreiterung der Basis des Vegetationskegels eingetreten sein. Es erscheint mir wohl wahrscheinlich, dass äussere Ursachen, sehr trockene Jahre, oder undurchlässige steinige Bodenschichten, in welche die Wurzeln gerathen, umgekehrt wieder besonders günstige Umstände entsprechende Veränderungen in dem Umfange des Vegetationskegels der Palmen hervorrufen können. Denn nur so ist es am Ende zu erklären, dass man manchmal Palmen sieht, welche im Verlauf ihres Stammes dickere und dünnere Stellen in unregelmässiger Abwechselung zeigen. Aehnlich wie unsere dikotyledonen Bäume in den abwechselnd dickeren und dünneren Jahrringen eine Chronik ihrer fetten und mageren Jahre bewahren, würden die Palmen in dem dicker und dünner werdenden Stamme ihre Geschichte verzeichnen. Allerdings ist diese Anzeige der Palmenstämme unvergleichlich viel weniger empfindlich gegen kleine Aenderungen, wie diejenige der Dikotyledonen.

Dass secundäres Dickenwachsthum bei manchen Palmen vorkommt, halte ich entgegen der Angabe der Lehrbücher für ganz sicher. Zwar von den 30 cm starken Cocos-Stämmen des Stadtplatzes mass ich sechzig im Jahre 1890 und dann ein Jahr später, ohne die geringste Veränderung wahrzunehmen. Im Walde aber, an der auf Schritt und Tritt häufigen zierlichen Euterpe wurde ich durch die einfache Wahrnehmung, dass alte Palmen immer dicker sind, wie junge, zu der Ueberzeugung gebracht, es müsste secundäres Dickenwachsthum vorhanden sein. Genauere Messungen ergaben in der That dementsprechende Resultate.

Vom November 1890 ab maass ich in längeren Zwischenräumen drei „Palmiten“ (No. I, II, III), wie man in Blumenau die Euterpe nennt, am Stamme in Brusthöhe und fand:

		No. I.	No. II.	No. III.
21. Nov. 1890	Umfang:	18 cm	13 cm	13 cm
1. Mai 1891	„	18,5 „	14,5 „	14 „
25. Sept. 1891	„	19,5 „	15,5 „	15 „
14. Jan. 1892	„	19,5 „	15,5 „	15,8 „
10. Mai 1892	„	20 „	15,5 „	18 „
22. Sept. 1892	„	20,5 „	15,5 „	20 „

An einer anderen Stelle im Walde, an der ich bei meinen Excursionen häufiger vorbeizukommen pflegte, mass ich einen weiteren Stamm (No. IV) der

am 26. Januar	1891	24,5 cm	Umfang
„ 1. October	1891	25,7 „	„
„ 7. Januar	1892	27,4 „	„
„ 26. October	1892	29 „	„

hatte.

Hierzu ist zu bemerken, dass bei all diesen Stämmen das unterste Blatt in einer Höhe von mehr als 3 Meter über dem Boden ansetzte, sodass also in Brusthöhe der Stamm vollständig unabhängig von dem Vegetationskegel war. Ferner ist für No. II zu berücksichtigen, dass die Krone im Juni 1891 durch einen darauf gefallenen Stamm stark beschädigt worden war, wodurch der Stillstand im Dickenwachsthum erklärlich wird. In der Nähe von III dagegen war in der Zeit zwischen der vierten und fünften Messung ein stärkerer Stamm fortgeschlagen worden. Auf die so herbeigeführte bessere Belichtung der Krone antwortete der Stamm mit stärkerem Dickenwachsthum. No. I—III standen im Schatten des Oberbestandes, No. IV dagegen an einem Bach-Ufer in ziemlich ungehindertem Lichtgenuss. Die in den meisten Lehrbüchern allgemein aufgestellte Lehre, dass der Palmenstamm, da er keinen Cambiumring besitze, des secundären Dickenwachsthums entbehre, bedarf nach den mitgetheilten Beobachtungsergebnissen ganz sicher einer einschränkenden Berichtigung und ich sammelte zu verschiedenen Zeiten des Jahres reichliches Alkohol-Material, um vielleicht später wenigstens bezüglich der Euterpe die Frage ihrer Beantwortung näher bringen zu können, in welcher Weise ein solches, wenn auch im Vergleich mit dikotylen Stämmen geringes, immerhin deutlich wahrnehmbares Dickenwachsthum zu Stande kommen kann.

Am Ende unserer Palmenallee des Stadtplatzes finden wir ein einfaches deutsches Gasthaus vor, in dem der Fremde ein bescheidenes Unterkommen findet, aber an keinem der nothwendigsten Lebensbedürfnisse Mangel zu leiden gezwungen ist. — Auf dem Mittagstische dampft an Stelle der heimischen Kartoffelschüssel der Aipim. Die in fingerlange Stücke geschnittenen und der Länge nach gespaltenen Wurzeln der Aipim-Stande (Jatropha Aipi) bilden in der That den vollständigsten Ersatz der Kartoffel, welche in Blumenau nicht gut gedeihen will. Der gut gekochte Aipim schmeckt genau wie eine gute Kartoffel; eine sorgsame brasilische Hausfrau entfernt schon beim Schälen und Putzen den holzigen Gefässbündelstrang, welcher die Wurzel in der Mitte der Länge nach in Bindfadenstärke durchzieht. Aipim wird beinahe von jedem Blumenauer Colonisten gebaut, als ein gesundes, wichtiges Nahrungsmittel. Um so mehr ist es zu bedauern, dass seine Cultur seit einigen Jahren erheblich zurückgegangen ist und nicht annähernd mehr so reiche Erträge liefert, wie in früherer Zeit. Da der Aipim ausschliesslich vegetativ vermehrt wird, indem man die verholzten Stämmchen in etwa fusslange Stücke schneidet, welche gleich Weidenstecklingen in den Boden gebracht werden, so mag vielleicht ein Theil der Schuld daran liegen, dass schon zu lange Zeit hindurch die rein vegetative, von wenigen eingeführten Stöcken ausgegangene und ungeheuer ausgebreitete Vermehrung betrieben worden ist. In letzter Zeit ist aber auch ein Pilz geradezu verheerend auf den Wurzeln der Aipim-Standen aufgetreten. Es ist dies Corallomyces elegans Berk. et Curt. — derselbe, den Herr Hennings kürzlich in den Gewächshäusern des botanischen Gartens zu Berlin als Einwanderer aus Kamerun beobachtete und S. 296 d. Jahrg. d. N.-W. besprochen hat. Der Pilz befällt die Wurzeln an, wie es scheint, beliebigen Stellen in ihrem Verlaufe, und sein Myeel durchwuchert in sehr kurzer Zeit die ganze dicke Wurzel, welche infolgedessen zunächst dunkelfleckig, dann weich und fäulig wird. Ein und dieselbe Pflanze ist oftmals an verschiedenen ihrer strahlenartig flach unter dem Boden hinstreichenden Wurzeln von dem Pilze befallen, so aber, dass die kranken Stellen gar nicht miteinander in Berührung oder irgend welcher Verbindung sind, dass man also eine unabhängige von aussen kommende Infection der kranken Stellen annehmen muss. Da nun, wie schon erwähnt, der Aipim im Itajahythale erst in

den 50er Jahren eingeführt ist, und zwar nur in Gestalt von Stecklingen, während die beschriebene Erkrankung nur in den Wurzeln vorkommt, und da diese Erkrankung bis vor wenigen Jahren unbekannt war, so sprach alle Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Pilz ein Bewohner des Blumenauer Waldes sein müsse, und dass er erst in allerneuester Zeit zu dem parasitischen Leben auf dem Aipim übergegangen sei. Nach vielem vergeblichen Suchen gelang es mir denn auch endlich, denselben Pilz auf den in einem Urwaldbache faulenden Resten einer umgefallenen Palmite, also als reinen Saprophyten aufzufinden. Es ist heut nicht mehr so nothwendig, wie es vor 20 Jahren war, zu betonen, dass saprophytische und parasitische Lebensweise den einzelnen Organismen nicht als unabänderliche Lebensbedingungen von Anfang ihrer Existenz an eigenthümlich waren. Im Laufe der Jahre, ganz besonders durch Professor Brefelds zahlreiche Arbeiten, ist festgestellt, dass viele für rein parasitisch gehaltene Pilze sich ebenso gut oder üppiger wie auf ihren gewöhnlichen Wirthen auch saprophytisch ernähren lassen. Der vorliegende Fall ist aber dennoch eine bemerkenswerthe Erscheinung, welche so recht deutlich uns vor Augen führt, wie ein bis dahin ganz harmlos lebender Pilz plötzlich in Folge unberechenbarer äusserer Ursachen zum Parasiten, in diesem Fall insbesondere zu einem gefährlichen Feinde von Culturpflanzen werden kann. Aber auch dafür, wie schwer es ist, die Bedingungen zu beurtheilen, unter welchen sich ein derartiger Wechsel der Lebensweise vollzieht, bot dieser Aipim-Pilz ein sehr lehrreiches Beispiel. Ich hielt ihn über Jahr und Tag in künstlicher Cultur, wo er dann prächtig gedieh. Dadurch hatte ich sehr reichliches und üppiges Material für Infectionsversuche in Händen. Diese Versuche gelangen nun ohne Ausnahme an abgeschnittenen Wurzeln, selbst wenn ich hier die Conidien des Pilzes nur auf die unverletzte, stark verkorkte Rinde der Wurzel strich, sicherer noch und sehr schnell, wenn ich sie durch einen Stich unter die Rinde brachte; meine Versuche misslangen aber stets an den lebenden Wurzeln stehender Stauden. Wenn ich hier auch die Wurzeln noch so sehr verletzte, ja ihnen ganze Stücke von stark inficirten kranken Wurzeln einpfropfte, so wurde doch nie eine Versuchspflanze krank, während wenige Kilometer weiter ein Colonist darüber jammerte, dass seine ganze mehrere Morgen grosse Pflanzung durch den Pilz zu Grunde gehe. Zur Erkrankung durch den feindlichen Pilz genügt hier also nicht die innere oder äussere Berührung mit demselben, sondern es müssen noch andere vorläufig nicht bekannte Nebenumstände dazukommen, um den wirksamen Angriff zu ermöglichen.

Des Aipim fast noch wichtigerer nächster Verwandter ist der Manioc (Jatropha Manihot). Aus seinen Wurzeln, welche blausäurehaltig und zum unmittelbaren Genusse nicht brauchbar sind, wird durch Zerreiben, Waschen, Quetschen und Rösten das blausäurefreie, körnige Mehl gewonnen, welches der Brasilianer farinha de mandioca nennt und welches bei keiner seiner Mahlzeiten fehlen darf. Mit heissem Wasser übergossen quillt es zu einem zähen Brei auf, dem pirão, den der Brasilianer ausschliesslich anstatt des Brotes geniesst, und an dessen Genuss auch die deutschen Colonisten sich meist gewöhnt haben. Freilich verzichten diese ungern ganz auf das gewohnte Brot. Sie backen es aus dem Mehl der einzigen Körnerfrucht, welche in ihrem Klima gebaut wird, dem Maismehl. Maisbrod aus reinem Maismehl ist schwer verdaulich, sehr hart und wenig schmackhaft. Man vermengt das Maismehl wohl mit der Farinha, am besten und lockersten aber wird das Brot, wenn Knollen der Cará (Dioscorea sp.) mit der eben genannten Mischung zusammen verbacken werden. Am Stadtplatze selbst übrigens, an diesem Centrum der Blumenauer Cultur, an dem wir uns augenblicklich befinden, kann man auch Weizenbrot bekommen und Semmeln nach europäischer Art. Denn aus Nord-Amerika wird Weizenmehl in Fässern eingeführt für die Leckermäuler, denen das Landesproduct nicht behagen will. Man kann recht oft hier die Bemerkung machen, dass die Menschen am meisten schätzen, was sie nicht haben können. Obwohl, wie ich oben erwähnte, der Aipim die Kartoffel nicht nur ersetzt, sondern viel mehliger und feiner von Geschmack ist, als die in Blumenau gebauten Kartoffeln, welche immer wässrig ausfallen, so schätzt man letztere doch als etwas viel Feineres. Sie sind ja theurer, weil die Saatkartoffel jedesmal frisch von Europa bezogen werden muss. Den höchsten Gipfel in der angedeuteten Richtung bestieg aber jener brave Colonist, der rings um sein Haus herum die herrlichste, ertragreiche Kaffeepflanzung hatte, und sich dennoch von Deutschland mit vieler Mühe und Kosten Cichorien schicken liess, an Sonn- und Feiertagen ein besonders gutes Getränk zu brauen. — Im Itajahythale wächst ein Kaffee von ausgezeichneter Güte und herrlichem Aroma. Aber ausgedehnte Pflanzungen, wie in den nördlicheren Staaten giebt es nicht, und was wächst, reicht noch nicht einmal für den Consum der Colonie aus.

Fig. 3. **Waldrand an einem aufgeschlagenen Wege**, durch rankenden Bambus geschlossen. Nach einer Photographie von A. Möller 1891.

Wir haben uns bisher am sogenannten „Stadtplatz“ bewegt, dem Centrum also in der Nähe der Dampferanlegestelle, an welchem die Häuser, von kleinen Gärten umgeben, im Strassenverhältniss mässig eng bei einander stehen. Die ansehnlichsten Gebäude hier, das der Verwaltung und das Schulhaus, sind schon erwähnt; in hübscher Lage, auf vorspringenden Hügeln stehen, nicht weit entfernt, die katholische und die protestantische Kirche. Im Ganzen aber wandern wir nur höchstens 1 km weit in einer wirklichen Strasse, dann beginnt die Colonie; die

Häuser rücken weit von einander, jeder Colonist wohnt einzeln an beliebiger Stelle auf dem Grundstücke, welches ihn ernährt. — Zahlreiche Bäche und Nebenflüsse münden in den Itajahý. An jedem Wasserlauf entlang zieht sich die Reihe der Niederlassungen, welche das relativ spärlich vorhandene ebene und fruchtbare Land zuerst in Beschlag nahmen und die bewaldeten Berge dazwischen vorläufig unberührt liessen. So kommt es, dass Blumenau mit seinen 30000 Einwohnern über einen ganz ausserordentlich grossen Flächenraum ausgebreitet ist. Es hat mehr als 1000 km fahrbare Wege. Von jedem Punkt dieser Wege aus, ja beinahe von jeder Stelle in der ganzen Colonie aus kann man den Rand der Urwälder in nicht weiter Ferne erblicken. Kaum haben wir den eigentlichen Stadtplatz verlassen, um auf einem der nach verschiedenen Richtungen auslaufenden Hauptwege einen Spaziergang zu unternehmen, so bewegen wir uns zwischen Weideflächen, Mais und Zuckerrohrpflanzungen, welche in der nächsten Umgebung der Wohnhäuser von Kaffeepflanzungen abgelöst werden. Im Hintergrunde, rechts und links aber, nach dem ansteigenden Hügelrücken zu, ist stets der Urwald die natürliche Grenze des Kulturlandes. Ist irgendwo eine neue Roça geschlagen, d. h. durch Niederschlagen und Brennen der Wälder ein neues Stück Kulturland gewonnen, so sieht zunächst gewöhnlich der stehengebliebene Waldesrand recht traurig aus. Die noch stehenden Stämme sind zerschunden durch andere, die an ihnen niederglitten, das dichte Geflecht der Lianen ist zerrissen, die ihrer Stämme und Luftwurzeln beraubten Pflanzen welken dahin, viele Stämme sind durch das Feuer versengt und im Absterben. Da siedelt sich eine leichte, schwanke Bambusart an. Sie klettert an den höchsten noch aufrecht stehenden Stämmen in die Höhe und hüllt sie in einen Mantel ihrer hellgrünen schmalen Blätter; in malerischer Linie fällt der Blattmantel hernieder auf den Boden, aber andere Baumreste heben ihn wieder wellenförmig empor. Vorn am Rande reicht er wieder zum Boden, nach hinten greift er weiter und weiter um sich, alle andere Vegetation unterdrückend. So entsteht ein dichter, grüner Schleier, der den Eingang zum Urwald fast undurchdringlich abschliesst. Die Photographie (Fig. 3) giebt eine annähernde Vorstellung eines solchen Waldrandes, wie man ihn bei Blumenau oftmals beobachten kann. Die weissen Stämme, welche an diesem Waldrande aufstreben, mit ihren armleuchterartig sparrigen Kronen, sind die vielbesprochenen Charakterbäume Brasiliens, die Imbauben (Cecropia adenopus), die wohl jedem Reisenden in Brasilien auffallen müssen, selbst wenn er für die ihn umgebende Flora gar kein Interesse haben sollte. Die Bäume begegnen ihm zu häufig, und gerade an Wegen, an Bachufern, an lichten, am leichtesten zugänglichen Stellen, sieht er sie täglich; ihre weissen Stämme, ihre grossen handförmig getheilten, einzeln gegen den Himmel sich abhebenden Blätter machen einen gar zu auffälligen Eindruck. Jedem Botaniker und Zoologen sind diese Bäume zudem besonders interessant geworden durch die beiden in dem vorigen Artikel erwähnten Untersuchungen F. Müller's und A. F. W. Schimper's. Wenn wir im Vorübergehen mit dem Stock an eine Imbaube klopfen, so sehen wir sofort die Bewohner des Stammes, die kampfeslustigen Ameisen (Azteca instabilis Smith.) herbeieilen, um den Baum zu vertheidigen, der ihnen zur Wohnstätte dient, und auf dessen Blattkissen sie ihre Nahrung ernten. So berühmt diese Ameise geworden ist, und soviel auch an den verschiedensten Stellen ihre eigenthümliche Lebensweise erörtert wurde, so ist doch — als Curiosum sei es erwähnt — nur ein halbes Männchen bisher von ihr bekannt geworden. Das Männchen war bis vor kurzem ganz unbekannt, und Herr Professor Forel, der bekannte Ameisenforscher in Zürich, schrieb mir nach Brasilien und bat mich, nach Männchen zu suchen. Ich fand denn auch im Jahre 1892 endlich mit vielen Arbeiterinnen und mehreren Weibchen zusammen ein Thier, das ich für das Männchen hielt. Bei genauerer Untersuchung hat sich denn herausgestellt, dass ich einen jener merkwürdigen Hermaphroditen gegriffen hatte, der der Länge nach durchgetheilt, rechtsseitig Männchen, links dagegen Weibchen war.

Fig. 4. **Gruppe von Imbauben und Bananen.** Nach einer Photographie von A. Möller Juni 1892.

Eine besonders schön entwickelte Gruppe von Imbauben zeigt unser Bild (Fig. 4). Dies Bild hielt ich zur Wiedergabe auch deswegen geeignet, weil neben den Imbauben eine Gruppe von Bananen erscheint, recht charakteristisch so, wie man sie auf den Colonien täglich zu sehen bekommt. Wer die Musa nur aus den Gewächshäusern kennt, wo sie ihre majestätischen, ungetheilten, sauber abgewaschenen Blätter zum Glasdach erhebt, der macht sich wohl keinen Begriff davon, dass eine Bananengruppe im Freien den Anblick gewährt, als hätte die Pflanze gefiederte Blätter. Sind doch die älteren Blätter längs der einfachen von der Mittelrippe zum Rande laufenden Adern in viele, feine Fetzen zerrissen und nur die jüngsten Blätter sind so, wie wir sie an den Exemplaren der Palmenhäuser zu sehen gewohnt sind. Mit Bananen bepflanzt der Colonist am Itajahý die Ränder der Bäche, welche sein Land durchziehen, und ein solcher zur Unkenntlichkeit zugewachsener, tief eingeschnittener Wasserlauf fliesst auch zwischen den Imbauben und Bananen unseres Bildes.

(Wird fortgesetzt.)

Einige Versuche über Wasserleitung in der Pflanze und Transpiration der Gewächse.

Von F. Schleichert.

Im vergangenen Sommer habe ich mich im botanischen Institut zu Jena mit Beobachtungen über die in der Ueberschrift bezeichneten physiologischen Prozesse beschäftigt. Es lag mir nicht daran, neue Thatsachen zu constatiren, sondern es war nur meine Absicht, recht geeignete Untersuchungsobjecte kennen zu lernen, und recht bequem zu handhabende Untersuchungsmethoden zu ermitteln. Die gewonnenen Resultate dürften auch für andere einiges Interesse beanspruchen, weshalb ich dieselben im Folgenden mittheilen möchte.

1. Ein ziemlich starker Zweig von Pavia rubra wurde am 27. April, ohne ihn von der Pflanze abzuschneiden, an seinem unteren Ende geringelt. Das von der Rinde befreite und freigelegte Holz der Ringelungsstelle konnte leicht durch Umwickeln mit Stanniol vor nachtheiligen äusseren Einwirkungen geschützt werden. Die Blüthenknospen des Zweiges entfalteten sich bald und die Laubblätter blieben lange Zeit ebenso frisch an dem geringelten Zweig, wie an den unversehrten. — Dieser Versuch lehrt in Uebereinstimmung mit den Erfahrungen zahlreicher anderer Beobachter, dass die durch die Transpiration veranlasste Wasserströmung in der Pflanze im Holz stattfinden muss. Die Rinde war ja an einer Stelle des Zweiges entfernt; das Mark konnte in unserem Falle keine Rolle als wasserleitendes Gewebe spielen. Somit kann den oberhalb der Ringelungsstelle befindlichen und lange Zeit frisch bleibenden Zweigtheilen nur durch Vermittelung des Holzes Wasser zugeführt worden sein.

2. Ringelungsversuche an Zweigen von Rhus glabra führten zu dem Resultate, dass die oberhalb der Ringelungsstelle vorhandenen Zweigtheile wochenlang frisch blieben.

3. Ein ganz anderes Resultat lieferten mir, wie auch schon Dutrochet fand, Ringelungsversuche mit Rhus typhina. Am 15. Juni wurde der Ringelungsschnitt bei trockenem, warmem Wetter vorgenommen. Schon nach einer Stunde hingen die Blätter oberhalb der Ringelungsstelle welk herab; nach 2 Tagen waren sie völlig vertrocknet. Bei Rhus typhina (nicht bei Rhus glabra) ist das Splintholz sehr zart entwickelt und wird bei der Herstellung des Ringelschnittes mit der Rinde entfernt. — Der Versuch lehrt also, dass nicht der gesammte Holztheil, sondern nur das Splintholz die Wasserleitung vermittelt.

4. Wir bereiten uns wässerige Eosinlösung, die so concentrirt sein muss, dass sie in 10 cm dicker Schicht nicht mehr durchscheinend ist. Wir stellen nun Zweige von Tilia grandifolia und Aristolochia Sipho, welche viele Blätter tragen, mit der Basis in die Eosinlösung und setzen die Untersuchungsobjecte dem Sonnenschein aus. Nach Verlauf längerer Zeit, wenn sich das Vorhandensein des rothen Farbstoffs in den Blättern durch Rothfärbung der Nerven zu erkennen giebt, heben wir die Zweige aus der Eosinlösung heraus und zerschneiden sie in einzelne Stücke. Durch makroskopische und mikroskopische Untersuchung geeigneter Zweigstücke stellen wir folgendes fest: In den Linden- und Aristolochiazweigen hat sich nur der Holzkörper rot gefärbt. Die Bastfasern, welche im Phloëm von Tilia mit den Elementen des Weichbastes abwechseln, sind ungefärbt, ebenso die Sklerenchymfasern, welche in jüngeren Aristolochiazweigen nahe der Oberfläche einen geschlossenen Ring bilden. Die ungezwungene Deutung dieser Versuchsergebnisse führt wieder zu dem Resultate, dass die Wasserbewegung (hier die Bewegung der Eosinlösung) nur im Holzkörper der Gefässbündel erfolgt.

5. Der folgende Versuch soll im Anschluss an Experimente von Errera und Strasburger lehren, dass die Wasserbewegung nicht in der Substanz der Membran der Tracheen und Tracheïden des Holzes erfolgt, sondern im Lumen der erwähnten Elemente. — Ein grosser Zinkcylinder von 40 cm Höhe und 24 cm Durchmesser fand auf einem Dreifuss Platz. Auf den Boden des Zinkcylinders wurde ein niedriger Dreifuss und auf diesen eine grosse Porzellanschale gestellt, in welche Chlorcalcium gebracht wurde. Zum Verschluss des oben offenen Cylinders diente eine Holzplatte. An der Unterseite derselben war ein Drahtgestell befestigt, welches zur Aufnahme einer Chlorcalcium enthaltenden Krystallisirschale benutzt wurde. Die Luft im Cylinder konnte leicht durch eine Gasflamme auf 32° C. gebracht werden, eine Temperatur, zu deren Bestimmung ein Thermometer diente, welches in einer Oeffnung des Holzdeckels seinen Platz hatte. Nun wurden zwei Zweige von Salix fragilis abgeschnitten und mit der Basis in zwei Gläschen gestellt, welche Wasser enthielten. Das Wasser im Gläschen A, welches den Controllzweig aufgenommen hatte, wurde noch mit einer Oelschicht bedeckt. Das Wasser im Gläschen B blieb ohne Oelschicht. Beide Gefässe gelangten nun eine Stunde lang in den vorgewärmten Apparat, damit die Pflanzentheile die Temperatur von 32° C. annehmen konnten. Sie standen in der erwähnten, mit Chlorcalcium bestreuten grossen Porzellanschale. Der Controllzweig verblieb auch nach dieser Stunde unverändert im Apparat, der Zweig B wurde herausgenommen und schnell in ein Gläschen gestellt, welches dreiprocentige Gelatinelösung enthielt, die bei 32° C. dünnflüssig ist, bei 20° C. aber gallertartig erstarrt. Nachdem auf die Gelatine noch etwas Oel geschichtet worden war, gelangte der Zweig B im Gläschen sofort wieder in den Apparat zurück. Als die Zweige abermals eine Stunde bei 32° C. verweilt hatten, wurden sie aus dem Apparat herausgenommen, der Zweig B aus der Gelatinelösung entfernt und, nachdem ein einige Centimeter langes Stück an seiner Basis abgeschnitten worden war, sofort mit der neuen Schnittfläche in Wasser gestellt. Beide Zweige verweilten nunmehr etwa 20 Stunden lang bei 20° C. Der Zweig A war nach Verlauf dieser Zeit noch frisch, die Blätter des Zweiges B erwiesen sich aber als sehr gewelkt.

Die Spaltöffnungen der Blätter von Salix fragilis schliessen sich bei verminderter Beleuchtung oder im Dunkeln nicht oder nur sehr wenig, weshalb gerade das Untersuchungsobject für unsere Zwecke, wo dasselbe im dunkeln Zinkblechcylinder verweilen sollte, sehr geeignet erscheint. Das Chlorcalcium diente dazu, die Luft im Apparat zu entwässern, und somit waren die Zweige bei der hohen Lufttemperatur von 32° C. im Stande, noch recht lebhaft zu transpiriren. Der Zweig B sog dabei die Gelatinelösung auf, so dass die Gefässe des Holzes sich mit derselben anfüllen mussten. Bei 20° C. erstarrte diese nachträglich in den Tracheen; der Zweig welkte jetzt alsbald, weil die Bahnen für die Wasserleitung verstopft waren, während der Controllzweig A Wasser aufsaugen konnte und daher frisch blieb.

6. Am 8. Mai 6 Uhr Abends wurden zwei Glascylinder mit Wasser angefüllt und in den einen ein grösserer Zweig

von Tilia grandifolia mit 44 Blättern, in den anderen ein Zweig von Salix fragilis gestellt. Auf das Wasser in beiden Cylindern gelangte noch eine Oelschicht, um die Verdunstung von der Oberfläche der Flüssigkeit auszuschliessen. Zur Bestimmung des Gewichtes der Apparate diente eine von R. Muenke in Berlin bezogene oberschalige Waage. Dieselbe eignet sich für viele Transpirationszwecke trefflich; sie kostet nur etwa 20 M. Die Gewichtsbestimmungen ergaben am 8. Mai 6 Uhr Nachmittags bei Beginn der Versuche und am 9. Mai 12 Uhr Mittags, nachdem die Zweige bei 14,5° C. zur Tageszeit im schwachen, diffusen Licht verweilt hatten, folgende Resultate:

	8. Mai	9. Mai
Tilia	493 g	482 g
Salix	552 „	526 „

Der Lindenzweig verdunstete unter den bezeichneten Umständen schwach, weil sich die Spaltöffnungen seiner Blätter schlossen. Die Spaltöffnungen der Blätter von Salix fragilis blieben dagegen unter denselben Umständen fast völlig offen, und daher ist die Transpiration der Weidenzweige eine verhältnissmässig grosse.

Als der mit seiner Basis in Wasser tauchende Lindenzweig am 9. Mai von 12 bis 1 Uhr dem directen Sonnenlicht ausgesetzt wurde, sank das Gewicht von 482 g auf 464 g. Im Sonnenlicht öffnen sich die Spaltöffnungen der Linde weit, wodurch grosse Transpirationsverluste zu Stande kommen.

7. In der „Botanischen Zeitung“ hat uns Stahl kürzlich mit einer Methode bekannt gemacht, die bei zahlreichen Transpirationsversuchen treffliche Dienste leistet. Man bereitet sich eine 4- bis 5procentige wässerige Lösung von Kobaltchlorür, bringt Fliesspapierstreifen in dieselbe und trocknet diese am Ofen oder in der Sonne, wenn sie sich völlig mit der erwähnten Flüssigkeit gesättigt haben. Das Kobaltpapier hat im völlig trockenen Zustande eine blaue Farbe; bei Feuchtigkeitsaufnahme gewinnt es aber einen röthlichen Farbenton. Mit Hilfe des Papieres kann man nun die sogenannte Kobaltprobe bei Transpirationsversuchen ausführen und z. B. leicht den Nachweis liefern, dass die Spaltöffnungen in allererster Linie als Austrittsstellen des sich bei der Verdunstung der Pflanze bildenden Wasserdampfs dienen, während im Gegensatz zu dieser sogenannten stomatären Transpiration die cuticuläre Transpiration völlig in den Hintergrund tritt.

Auf eine mit einem trockenen Tuch abgeriebene Glasplatte wird ein Stück Kobaltpapier gelegt; auf dieses bringen wir ein Blatt und bedecken die Oberseite desselben abermals mit einem Stück Kobaltpapier und einer Glasplatte. Diese letztere wird zweckmässig durch ein aufgestelltes Gewicht beschwert. Die Stücke des Kobaltpapieres müssen direct vor Ausstellung des Versuches über einer Spiritus- oder Gasflamme getrocknet worden sein, so dass sie eine stark blaue Farbe zeigen. Benutzt man zu den Versuchen Blätter von Phaseolus multiflorus, Syringa vulgaris, Salix capraea, Populus nigra, Liriodendron oder Cyclamen (die Blätter dieser letzteren Pflanze stehen ja auch im Winter zur Verfügung), so ergiebt sich, dass das Kobaltpapier, welches sich mit der Unterseite der Untersuchungsobjecte in Berührung befindet, nach kurzer Zeit (z. B. in wenigen Minuten) eine röthliche Farbe angenommen hat, während das die Oberseite der Blätter berührende Papier noch blau erscheint. Diese zuerst von Stahl ausgeführten Versuche lehren deutlich die hervorragende Bedeutung der stomatären Transpiration kennen; denn das Papier, welches sich mit der Blattoberseite in Berührung befand, blieb deshalb in seiner Farbe unverändert, weil eben die Oberseite der erwähnten Blätter völlig oder nahezu spaltöffnungsfrei ist und deshalb höchstens Spuren von Wassergas abgeben konnte.

8. Am 7. August wurden Morgens 9 Uhr ein Zweig von Tilia grandifolia und ein Zweig von Salix fragilis abgeschnitten. Beide Zweige blieben neben einander auf einem Tisch, ohne dass ihre Basis mit Wasser in Berührung gelangte, liegen. Der Tisch stand in einem nach Norden gelegenen Zimmer, so dass die Untersuchungsobjecte schlecht beleuchtet waren. Temperatur: 20 bis 21° C. Die welkenden Zweige zeigten folgende Gewichte:

Zeit	Tilia	Salix
7. Aug., 9 Uhr Morgens (Beginn des Versuchs)	53,9 g	52,8 g
7. Aug., 3 Uhr Nachmittags . .	50,9 „	43,9 „
8. Aug., 9 Uhr Morgens . . .	46,5 „	32,2 „

Man sieht also, dass der Salixzweig weit stärker, als der Tiliazweig transpirirt hat, eine Erscheinung, die wesentlich wie folgt erklärt werden muss: Welkende Salixzweige vermögen ihre Spaltöffnungen nicht zu schliessen; wenn dagegen in den Lindenzweigen eine Verminderung ihres Wassergehaltes eintritt, so erfolgt ein Verschluss der Stomata. Die Linde ist also im Stande, ihre Transpirationsgrösse bis zu einem bestimmten Grade selbst durch Spaltöffnungsverschluss zu regnliren, während die Weide dies nicht vermag.

Einige Zeit nach Ausführung der letzten hier erwähnten Wägung wurden Blätter der Linde und der Weide in der unter 7. angegebenen Methode der Kobaltprobe unterworfen. Nach Verlauf von 5 Minuten war das mit der Unterseite des Lindenblattes in Berührung befindliche Kobaltpapier noch vollkommen blau gefärbt, während der entsprechende Versuch mit einem frisch abgeschnittenen, besonnt gewesenen Lindenblatte zu einem andern Resultate führte. Das mit der Unterseite eines solchen frischen Blattes in Berührung befindliche Kobaltpapier färbte sich schnell roth, woraus auf offene Stomata und starke Transpiration geschlossen werden muss. Dass die Spaltöffnungen unseres gewelkten Weidenzweigs selbst nach Abschluss des Versuchs noch geöffnet waren, konnte ebenfalls leicht mittels der Kobaltprobe nachgewiesen werden.

9. Wir schneiden drei Zweige vom Tilia grandifolia ab (a, b, c). a wird mit der Basis in Wasser gestellt und dem directen Sonnenlicht ausgesetzt; b gelangt in ein Glas, welches kein Wasser enthält, wird aber auch besonnt; c wird in Wasser gestellt und schwachem, diffusem Tageslicht ausgesetzt. Nach Verlauf von zwei oder drei Stunden untersucht man Blätter der Zweige a, b, c unter Zuhilfenahme der Kobaltprobe. Die Unterseite der Blätter von a röthet das Kobaltpapier stark, während die Blätter von b die Farbe des Papieres kaum verändern und die Blätter von a höchstens eine schwache Röthung des Kobaltpapieres hervorrufen. Daraus muss geschlossen werden, dass die Stomata der Linde, wenn die Zweige dem directen Sonnenlicht ausgesetzt sind und ihre Transpirationsverluste durch Wasseraufnahme zu decken vermögen, weit geöffnet sind (a), während sich die Stomata im directen Sonnenlicht bei verhinderter Wasseraufnahme der Zweige schliessen (b). Auch im schwachen, diffusen Licht schliessen sich die Spaltöffnungen der Linde, selbst wenn den Untersuchungsobjecten hinreichende Wassermengen zu Gebote stehen (c).

10. Zum Nachweis der Thatsache, dass die Transpiration unter übrigens ganz gleichen Umständen in wassergasarmer Luft lebhafter erfolgt, als in wassergasreicher, wurde folgender Versuch angestellt:

Am 6. August 12 Uhr Mittags wurde ein Zweig von Salix fragilis mit der Basis in Wasser gestellt, welches sich in einem kleinen Gläschen befand. Auf das Wasser

gelangte noch eine Oelschicht. Temperatur während des ganzen Versuches 20 bis 21 ° C. Gewicht des Glases, Wassers und Zweiges 178,5 g. Die Vorrichtung fand nun Platz in dem unter 5. erwähnten Zinkcylinder. Es gelangte zunächst Chlorcalcium in die grosse Porzellanschale und ebenso in die Krystallisirschale unter dem Holzdeckel. Um 6 Uhr Nachmittags, also nach 6 Stunden, wog das Glas mit dem Zweige 168 g. Transpirationsverlust also 10,5 g. Jetzt blieb das Untersuchungsobject vom 6. August 6 Uhr Nachmittags bis 7. August 9 Uhr Vormittags wieder im Apparat stehen, nachdem in die Porzellan- und Krystallisirschale Wasser gethan worden war. Gewicht des Glases und des Zweiges am 7. August 9 Uhr vormittags 164 g. Transpirationsverlust in 15 Stunden demnach 4 g. Endlich wurde der Zweig abermals 6 Stunden, von 9 Uhr Vormittags bis 3 Uhr Nachmittags wassergasarmer Luft im Apparat ausgesetzt. Der Transpirationsverlust betrug in diesen 6 Stunden 3,5 g; er war also nahezu ebenso gross, wie der während 15 Stunden in wassergasreicher Luft erzielte.

11. Der folgende Versuch lehrt deutlich, dass höhere Lufttemperatur die Transpiration der Pflanzen wesentlich steigert.

Ein Zweig von Salix fragilis, mit etwa 150 Blättern besetzt, wurde mit der Basis in ein Wasser enthaltendes Gläschen gestellt. Auf das Wasser gelangte eine Oelschicht. Die Vorrichtung fand im Zinkcylinder, der unter 5. beschrieben worden ist, Platz, nachdem die Porzellan- und Krystallisirschale mit Chlorcalcium bestreut worden waren. Beginn des Versuchs: 9. August, 9 Uhr Morgens. Gewicht des Glases, Wassers und Zweiges 186,2 g. Temperatur: 21 ° C. Nach Verlauf von 4 Stunden, um 1 Uhr Nachmittags, wog die Vorrichtung 181,0 g. Transpirationsverlust in 4 Stunden bei 21 ° C. = 5,2 g. Jetzt wurde die Luft im Zinkcylinder durch eine untergestellte Gasflamme auf 32 ° C. gebracht. Der Weidenzweig blieb dieser Temperatur von 1 bis 5 Uhr Nachmittags ausgesetzt. Bei Abschluss des Versuches betrug das Gewicht des Glases, Wassers und Zweiges 172,5 g. Transpirationsverlust in 4 Stunden bei 32 ° C. also 8,5 g.

Das Schwimmen der Schnecken an der Wasserfläche. — Eine diese Fähigkeit betreffende Frage ist zwar schon in No. 7 des dritten Bandes dieser Zeitschrift richtig beantwortet worden und von dem Bestehen dieser Fähigkeit kann sich Jeder leicht überzeugen, dem im Sommer ein auch noch so kleines Aquarium zugänglich ist oder der auch nur in einer Wasserschüssel einige lebende Wasserschnecken, z. B. Limnaea oder Planorbis ein oder zwei Tage lebend erhält. Dennoch dürften einige Worte darüber noch am Platze sein.

Betrachten wir zunächst die Thatsachen. Alle bei uns einheimischen Gattungen von luftathmenden Wasserschnecken, wie das Spitzhorn (Limnaea), die Blasenschnecke (Physa), die Tellerschnecke oder das Posthorn (Planorbis) und die Napfschnecke oder Süsswasser-Patelle (Ancylus) kann man im Sommer sowohl in ihrem natürlichen Aufenthaltsorte als in künstlichen Behältern an der Oberfläche des Wassers schwimmen sehen; seltener thun es die wasserathmenden Schnecken und von diesen wiederum eher die kleineren, wie Bithynia, Hydrobia u. a.; von unseren grössten wasserathmenden Schnecken, den Paludinen, erinnere ich mich nur bei jungen, noch kleinen Thieren es gesehen zu haben. Beim Schwimmen sind alle in umgekehrter Lage als beim Kriechen, die Fussfläche nach oben gerichtet und in der Ebene des Wasserspiegels, die Schale nach unten, und somit der ganze Körper ins Wasser eingetaucht. Entweder bleiben sie selbst ruhig, auf dem Wasser treibend, oder sie bewegen sich selbstthätig weiter, wobei dieselben wellenförmigen Bewegungen über die Fusssohle laufen, wie wenn das Thier an einem festen Körper, z. B. einer Glaswand, vorwärts kriecht, und es hinterlässt dann auch eine fadenförmige Schleimspur im Wasser. Bei den luftathmenden ist dabei das Athemloch geöffnet, ebenfalls in der Ebene des Wasserspiegels, und die Lungenhöhle mit Luft gefüllt. Vom Grund aus erreichen sie die Wasseroberfläche meistens dadurch, dass sie an festen Körpern in die Höhe kriechen, z. B. an Wasserpflanzen oder an der Seitenwand der Gefässe, und dann legen sie ihren Leib in dem Maasse als sie vom festen Stützpunkt sich ablösen, rücklings um in den Wasserspiegel; seltener schweben sie frei im Wasser aufwärts, mit weit ausgestreckten, hin und her bewegten Weichtheilen.

Wie ist nun dieses Schwimmen *mechanisch* zu erklären? Der Körper der Schnecken einschliesslich der Schale ist an sich etwas schwerer als das Wasser, denn ganz eingezogen in die Schale sinken sie langsam unter. Aber schon dadurch, dass das Thier seine Weichtheile, Kopf und Fuss, möglichst herausstreckt und dadurch bei gleicher Masse einen grösseren Raum einnimmt, wird sein specifisches Gewicht geringer. Wenn die Ausdehnung seiner Theile nur durch Wasseraufnahme in die Hohlräume des Körpers geschehen sollte, so würde allerdings das specifische Gewicht des Ganzen nie dem des Wassers gleich oder gar geringer werden, aber doch sich demselben sehr nähern und es ist denkbar, dass nur die Bewegungen des Fusses die noch nöthige Kraft liefern könnten, um das Thier schwimmend zu erhalten, ja selbst aufsteigen zu machen, wie die Flügelbewegungen den Vogel in der Luft halten und heben. Aber die luftathmenden Schnecken haben, wenn sie schwimmen, ihre Athemhöhle (im vordern Drittel der letzten Windung der Schale) mit Luft gefüllt, diese Luft liegt also unterhalb des Wasserspiegels und vermindert das specifische Gewicht der Schnecke ebenso wie die Luft im untern Raum eines eisernen Schiffes dessen Gesammtgewicht, so dass es auch ohne sonstige Kraft sich an der Oberfläche hält und nicht untersinkt. Dazu kommt, dass bei der schwimmenden Schnecke die Ränder des Fusses in der Ebene des Wasserspiegels sich befinden, die Mitte der Fussfläche aber meist etwas vertieft ist, eine wenn auch noch so flache Mulde bildet, die sich mit Luft anfüllt, da die Fussränder das Wasser abhalten, und also mechanisch sich ebenso verhält, wie ein flacher offener Kahn; der Seitendruck des Wassers gegen die unter seinen Spiegel eingesenkte Luft ergiebt das hebende Moment. Man hat schon gesagt, das Thier krieche an dem Wasserspiegel, wie an einem festen Körper, z. B. einer Zimmerdecke oder der Unterseite eines wagerechten Blattes, und es ist etwas daran. In letzterem Falle hält der Druck der umgebenden Luft die Schnecke gegen ihre Schwere an der Unterfläche fest, denn die Schwere der Schale und der Eingeweide wirkt niederziehend zunächst auf die mittleren Theile des Fusses, und wenn diese dem Zuge folgen und sich von der Fläche entfernen würden, so lange die Fussränder noch anliegen, würde ein luftleerer Raum entstehen und dem wirkt der umgebende Luftdruck entgegen. Ebenso würde bei der schwimmenden Schnecke die lufthaltige Mulde sich vergrössern, wenn der mittlere durch die Schale und Eingeweide beschwerte Theil des Fusses sich senken würde, solange die Fussränder noch im Wasserspiegel liegen und das seitliche Eindringen des Wassers verhindern, und so wirkt der um-

gebende Wasserdruck dem Niedersinken entgegen. Aber man darf sich dabei nicht denken, dass die Schnecke an einem von Staub u. dergl. auf dem Wasserspiegel gebildeten „Häutchen“ wie an einem festen Körper krieche, denn wo ein solches Häutchen überhaupt vorhanden, wird es von der schwimmenden Schnecke vor sich her geschoben und durchrissen; ebensowenig dass sie an einem von ihr selbst gebildeten Schleimfaden vorwärts schwimme, denn der Schleimfaden ist nur hinter ihr, nicht vor ihr.

Wie macht es die lufthaltige schwimmende Schnecke nun, wenn sie niedersinken will? Sie zieht Kopf und Fuss durch Muskelkraft in die Schale zurück, damit verschwindet nicht nur jene Mulde, sondern es wird auch der grösste Theil der Luft aus der Athemhöhle ausgetrieben, da nun Kopf und Fuss ihren Raum in der Schale einnehmen, das specifische Gewicht des Thieres wird dadurch grösser als das des Wassers und es sinkt in diesem herab. Aber ein Rest von Luft bleibt wohl noch in der Athemhöhle, und wenn nun die Schnecke unten am Grunde sich wieder ausstreckt, kann dieser Rest von Luft sich wieder ausdehnen und das Emporsteigen erleichtern. Bei den luftathmenden Schnecken spielt also die Luft in der Athemhöhle eine wesentliche Rolle zur Erleichterung des Schwimmens, aber sie ist nicht unumgänglich nöthig dazu, denn auch wasserathmende Schnecken, die gar keine Luft in ihrem Innern enthalten, können schwimmen, wie schon oben erwähnt, von Meerschnecken ist es z. B. bei Rissoa und Doris beobachtet; hier müssen die Ausdehnung der Weichtheile und die Muldenform des Fusses neben der Muskelbewegung die mechanischen Momente dazu geben.

E. v. Martens.

Welchen Einfluss haben Strychninsalzlösungen auf die Entwickelung von Pflanzen im Sand- und Humusboden? — Im Anschluss an meine früheren Mittheilungen: „Neuere Versuche betreffs der Entgiftungskraft des Erdbodens“ (vgl. Naturw. Wochenschrift, Bd. VII [1892] Nr. 11, 51 u. 52) möchte ich kurz die Resultate einiger weiterer Versuche*) nach dieser Richtung hin mittheilen, welche die Fragen beantworten sollten:

1. Wie verhält sich der gewöhnliche Sand- und Humusboden Alkaloidlösungen gegenüber, wenn die betreffenden Böden gleichzeitig mit höheren Pflanzen bestanden sind? Tritt dann auch eine solche, verhältnissmässig starke und lang andauernde Entgiftung der aufgegossenen Lösungen ein oder wird dieselbe hier vielleicht noch in Folge der Bepflanzung gesteigert?
2. Wie gedeihen die betreffenden Pflanzen auf so behandeltem Boden? Machen sich bei ihnen und in welchem Grade Krankheitserscheinungen geltend?

Frühere nach dieser Richtung hin von F. Falk und mir mit bepflanzten Böden angestellte Versuche (vergl. F. Falk in Deutsche Med. Zeitung 1893, No. 5) hatten bereits für Sandboden ergeben, dass durch gleichzeitige Bepflanzung mit Gartenkresse (Lepidium sativum L.) und Wiesengras (Poa pratensis L.) das Entgiftungsvermögen dieses Bodens gesteigert war, indem unter sonst ganz gleichen Versuchsbedingungen die Filtrate aus den bepflanzten Böden nach viel späterer Zeit giftig erschienen als die aus den unbepflanzten. Gleiche Resultate waren dann auch in einem stark von Algen (vorwiegend Pleurococcus, Scenedesmus und Braunalgenarten) durchsetzten Sandboden gegenüber dem gewöhnlichen erhalten.

*) Vergl. hierzu auch: Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten 1894. Bd. IV, S. 210—213.

Als Versuchspflanze zur Entscheidung der obigen Fragen diente dieses Mal Phaseolus vulgaris, welche auf Sand- und Humusboden unter Einwirkung von Strychninphosphatlösung cultivirt wurde. Auf die Versuchsanstellung kann hier im Einzelnen aus Mangel an Raum nicht näher eingegangen werden. Nur soviel sei erwähnt, dass je 4 Exemplare von Phaseolus vulgaris, welche sich in sowohl mit Humus- als auf mit Sandboden gefüllten Versuchsgefässen schon über 4 Wochen lang ganz normal entwickelt hatten, fast täglich mit einer bestimmten Menge der Alkaloidlösung (47 ccm einer 1 proc. wässerigen Strychninphosphatlösung) nebst destillirtem Wasser begossen wurden, während die Pflanzen zweier andern Culturen nur gewöhnliches Wasser zur Ernährung erhielten. In noch zwei weiteren Gefässen wurde dann der Boden (sowohl Sand wie Humus) jedoch ohne Bepflanzung, mit der gleichen Alkaloid- und Wassermenge, wie in den ersten beiden Gefässen beschickt. (Strychninphosphatlösung schien neben anderen besonders aus dem Grunde für die Versuche geeignet, weil dadurch zugleich auch die Frage entschieden werden konnte, ob später in den Filtraten vorhandenes Nitrat vielleicht durch chemische Umsetzungen aus dem Strychnin hervorgegangen sei oder nicht.)

Die Versuchsergebnisse waren beim Sandboden im Wesentlichen folgende:

Die Pflanzen auf dem mit Strychnin behandelten Boden hatten alle eine sehr hellgrüne Farbe und blieben von Anfang bis zu Ende im Wachsthum sehr bedeutend gegenüber den mit gewöhnlichem Wasser begossenen zurück.

Trotz der ziemlich bedeutenden Menge von Strychninphosphat (auf 2 kg Boden circa 10,5 gr), welche nach und nach dem Boden einverleibt und von diesem zurückgehalten wurde, kamen die Pflanzen doch, wenn auch nicht ganz normal, bis zum Blüthen- und Fruchtansatz. Es wurden allerdings, im Gegensatz zu den nicht mit Strychnin begossenen Pflanzen, keine normalen Früchte mit Samen gebildet.

Die Filtrate erschienen unter ganz gleichen Versuchsbedingungen beim unbepflanzten Boden bedeutend früher als beim bepflanzten; doch in beiden Fällen während der ganzen Versuchsdauer (über 8 Wochen) stets ungiftig.

Die Zeitdauer der Entgiftung oder das Entgiftungsvermögen ist beim bepflanzten Boden bedeutend grösser als beim unbepflanzten; ersterer vermag giftige Lösungen in grösserer Menge in sich aufzuspeichern und zurückzuhalten.

Im Humusboden blieben gleichfalls die mit Strychninphosphatlösung begossenen Pflanzen, im Vergleich zu den normal gezogenen, etwas im Wachsthum zurück. Sonst hatten sich die Strychnin-Humuspflanzen sämmtlich bedeutend stärker entwickelt, als die Strychnin-Sandpflanzen. Auch zeigten gegenüber den normal gezogenen diese Strychnin-Pflanzen in der Chlorophyllfärbung keinen wesentlichen Unterschied; sie waren wie die unbehandelten alle gleichmässig dunkelgrün. Ferner hatten die Pflanzen auf dem mit Strychnin behandelten Humusboden trotz der allmäligen Zuführung von 10,5 gr Strychninphosphat pro 2 kg Boden zahlreiche Blüthen und verhältnissmässig viel normale Früchte mit reifen Samen gebracht, so dass die gleiche Menge Strychnin im Humusboden den Pflanzen viel weniger nachtheilig zu sein scheint als im Sandboden.

Beim Humusboden waren gleichfalls sämmtliche Filtrate ungiftig; beim unbepflanzten Boden erschienen sie um 5 Wochen früher als bei dem mit Pflanzen bestandenen, so dass auch hier die Entgiftungsdauer durch die Bepflanzung ganz bedeutend gesteigert war. Dieses Entgiftungsvermögen, welches beim unbepflanzten Humusboden

schon an und für sich grösser ist als beim reinen Sandboden, wird noch bei weitem mehr erhöht, je üppiger die Vegetation auf dem Humusboden sich entwickelt hat. —

Weiter wurde dann noch im Anschluss an die vorstehenden Versuche die Frage zu beantworten gesucht: Wie verhalten sich Phaseolus-Samen hinsichtlich ihrer Keimung und weiteren Entwickelung in einem Boden, der von vornherein mit einer bestimmten Menge Strychninphosphatlösung durchtränkt ist, und dem dann ferner als Feuchtigkeit immer nur diese Alkaloidlösung (30 ccm einer 1 proc. Strychninphosphatlösung) diente?

Die Versuche ergaben für Sand- und Humusboden folgendes:

Bei beiden Bodenarten wurde im Vergleich zu normal gezogenen Pflanzen eine ziemlich bedeutende Verzögerung in der Keimung und im Aufgehen der Pflanzen constatirt, eine Erscheinung, die beim Humusboden noch weit mehr hervortrat als beim Sandboden. Bei letzterem entwickelten sich die Pflanzen nur zum Theil, dieselben gingen verhältnissmässig sehr spät auf, wuchsen langsam und gingen bald durch Fäulnisserscheinungen an den Wurzeln und Stengeln wieder ein. Beim Humusboden gingen die Pflanzen auch sehr spät auf, es entwickelten sich aber dann zwei derselben einigermaassen normal.

Dr. R. Otto (Proskau).

Für die räuberische Lebensart der Afterskorpione, über die bereits in der „Naturw. Wochenschr." Bd. 8, S. 572 und Bd. 9, S. 233 berichtet worden ist, spricht sich auch W. Hess aus (Zool. Anz., 1894, S. 119). Er beobachtete, wie ein Bücherskorpion hartnäckig das Bein einer Stubenfliege umklammert hielt. C. M.

Auf merkwürdige **Analogien zwischen europäischen und chilenischen Crustaceen** macht A. R. Philippi aufmerksam. (Zool. Anz., 1894, S. 264.) Von den bekannten Arten der Gattung Lithodes lebt eine an der Küste Norwegens, die andere an der Chiles. Zwei Ateleocylus kommen in europäischen, zwei in chilenischen Meeren vor. Pirimela umfasst eine europäische und eine chilenische Art. Diesen Thatsachen steht zur Seite, dass sich die Kalkalge Lithothamnium crassum genau so in Chile wie im Mittelländischen Meere findet. Verf. ist der Ansicht, dass überall auf der Erde, wo gleiche Lebensbedingungen waren, ähnliche und vielleicht selbst „identische Geschöpfe, Thiere und Pflanzen, entstanden sind."

C. M.

Ein Meteorograph von sehr langem Gang soll in diesem Winter auf dem Gipfel des Montblanc aufgestellt werden. Da es im Winter unmöglich ist, einen ständigen Beobachter auf dem Montblanc verweilen zu lassen, war man bisher genöthigt, die sicherlich sehr interessanten und wichtigen Wettererscheinungen, welche während einer ganzen Reihe von Monaten sich in jenen Höhen abspielen, unbeobachtet zu lassen. Auf Veranlassung des Herrn J. Janssen, Mitglied der Pariser Akademie der Wissenschaften, hat es nun der Mechaniker Jules Richard unternommen, einen Meteorographen zu construiren, welcher acht Monate lang selbstthätig den Barometerstand, die Temperatur, die Feuchtigkeit, sowie die Stärke und Richtung des Windes zu registriren vermag. Das Uhr werk wird in Bewegung gesetzt durch ein 90 kg schweres Gewicht, das in 8 Monaten sich um 5—6 Meter senkt.

Das Instrument functionirt vorzüglich, und man kann dem interessanten Experiment deshalb mit grosser Spannung entgegensehen. H.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Es wurden ernannt: Dr. Karl Schiedbersky, Assistent am botanischen Institut zu Budapest, zum ordentlichen Professor für Botanik und Pflanzenkrankheiten an der königl. ungarischen Gartenbauanstalt; Dr. Mühlig und Dr. Mordtmann, Aerzte am deutschen Hospital in Konstantinopel zum Geh. Sanitätsrath bezw. Sanitätsrath; Dr. med. Adolf Lonis Schmidtmann in Breslau zum Hilfsarbeiter in der Medicinalabtheilung des Kultusministeriums.

Berufen wurden: der Professor der Physik in Strassburg Dr. Friedrich Kohlrausch zum Leiter der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Berlin als Nachfolger Helmholtz'. Er hat den Ruf angenommen. Landbauinspektor Schleyer in Wohlau in Schlesien zum ordentlichen Professor an der technischen Hochschule in Hannover; der Professor der Chirurgie in Graz Prof. Wölffler nach Prag als Nachfolger Prof. Gussenbauers; der Professor der Chirurgie in Wien Haeker, Billroth's langjähriger Assistent, nach Graz.

Es hat sich habilitirt: Dr. Friedrich in der medizinischen Fakultät zu Leipzig.

Gestorben sind: Der Erbauer des Suezkanals Ferdinand Graf von Lesseps; der frühere Professor der Mathematik an der polytechnischen Hochschule in Karlsruhe Josef Diegner; der Professor der Pharmacie an der École de Pharmacie Dr. Louis Figuier, bekannt als populär-naturwissenschaftlicher Schriftsteller; der ehemalige ordentliche Professor der Pharmacie in Strassburg Friedrich Augnst Flückiger in Bern; der ordentliche Professor der Mathematik in Petersburg Pafnuti Lwowitsch Tschebyschew.

Litteratur.

Dr. H. Friedrich, Die Biber an der der mittleren Elbe. Nebst einem Anhange über Platypsyllus castoris Ritserma. Mit Figuren und einer Karte. Paul Baumann in Dessau. 1894. — Preis 2 M.

Die vorliegende Schrift ist gewissermaassen als 2. wesentlich vervollständigte Auflage einer früheren in den Mittheilungen des Ver. f. Erdkunde zu Halle a. S. (1891) anzusehen, die seiner Zeit kurz in der „Naturw. Wochenschr." VI, S. 532 besprochen worden ist. Eine ausführliche, mit Abbildungen versehene Beschreibung des nun auch im Elbgebiet constatirten, im Titel genannten Biberparasiten beschliesst das Heft. Die Karte zeigt an den eingetragenen Biberbauen die Biberverbreitung auf der Elbstrecke Wartenburg-Magdeburg. Gegen die frühere Karte sind wesentliche Veränderungen zu bemerken, die in den Biberansiedelungen eingetreten sind. Verf. giebt zunächst Auskunft über die Verbreitung des Bibers in Europa, sodann über die Biber an der Elbe und Mulde. Wehmüthig wird es den Naturfreund anmuthen, zu erfahren, dass seit 1890 die bewohnten Baue auf der Strecke Wartenburg-Magdeburg von 126 auf 108 zurückgegangen sind, sodass die frühere ungefähre Individuenzahl 200 jetzt nur auf ca. 160 anzuschlagen ist. Der Biber ist eben ein Reliet aus alter Zeit, das im Verschwinden begriffen ist. Zur Diluvialzeit waren die Biber bei uns noch häufig. (Auch in dem in der „Natnrw. Wochenschr." vielgenanuten interglacialen Torflager von Klinge bei Cottbus hat der Unterzeichnete einen von einen Biber benagten Knüppel, einen „Biberstock", gefunden.) Einer Beschreibuug des Bibers ist ein Capitel und ein anderes über die Lebensweise des Elbbibers gewidmet. Die Schonzeit des Bibers in Preussen und Anhalt wird ebenfalls besprochen. P.

Felix Bernard, Éléments de Paléontologie. Seconde partie. Avec 231 figures. J. B. Baillière et fils. Paris 1895 (1894). — Preis des vollständigen Werkes 20 fr.

Die erste Hälfte des empfehlenswerthen Werkes haben wir Bd. IX, S. 174 besprochen. Der vorliegende Schlusstheil bringt die Seiten 529—1168, Titelblatt und Vorwort. Die Palaeozoologie nimmt den Raum bis S. 1056 ein, die Palaeobotanik ist verhältnissmässig stiefmütterlich weggekommen; sie mnsste sich mit nur 87 Seiten begnügen. Ueber den zoologischen Theil könnten wir nur das Gesagte wiederholen. Wir wollen nur hinzufügen, dass das Buch nicht allein dem Geologen, sondern auch dem Zoologen werthvoll seiu muss, da sich der Verfasser bemüht hat, die aus rein zoologischen Gründen interessanten Objecte ausser den im Vordergrunde stehenden Leitfossilien eingehend zu berücksichtigen.

Auch ohne dass Verf. im Vorwort die Angabe gemacht hätte, dass er die Unterstützung Renault's bei der Abfassung des Palaeobotanischen Theiles genossen hat, ist das bei einer Durchsicht desselben für den Fachmann schnell ersichtlich, da Verf. durchaus und in jedem Punkte die Renault'schen Auffassungen bringt, die keineswegs alle Geltung finden können, auch werden die Renault'schen Untersuchungen in den Vordergrund gestellt.

Dr. Friedrich Behme, Naturwissenschaftliche Führer durch die Umgebung der Stadt Goslar am Harz. 1. Theil: Geologie. Ernst Angerstein Goslar 1894. — 0,60 M.

Wer mit naturwissenschaftlichen Neigungen reist und die alte und anziehende Kaiserstadt Goslar besucht, wird bei Benutzung des vorliegenden, mit guten Abbildungen versehenen Heftchens für die empfangenen Anregungen dankbar sein. Wir möchten nur bemerken, dass für ein erspriessliches Studium derselben wenigstens die elementaren Vorkenntnisse der Geologie nothwendig sind. Der Führer hat insofern besonderen Werth, als in geologischer Hinsicht gerade der Harz und speciell die Umgegend Goslars so viel auf kleiner Fläche zusammengedrängt bietet, wie sonst kaum irgendwo ein Fleck der Erde, und der Studirende oder der Liebhaber der Geologie daher kaum sonstwo bessere und bequemere Gelegenheit findet, sich an der Natur zu bilden.

Prof. Dr. Samuel P. Sadtler, Handbuch der organisch-technischen Chemie. Zum Gebrauche von Fabrikanten, Chemikern und allen in der chemischen Industrie Beschäftigten. Deutsche autorisirte Ausg. bearb. v. Dr. Julius Ephraim. 1. Abtheil. Mit 113 Abb. Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Leipzig 1894. — Preis 8 M.

Verf., Prof an der Universität Philadelphia, bietet in vorliegendem Werk ein ausgezeichnetes Compendium, das auch in Deutschland seine Liebhaber finden wird. Es handelt sich aber nicht um eine einfache Uebersetzung, sondern der Uebersetzer hat sich bemüht das Buch deutschen Verhältnissen anzupassen. Es werden die Rohmaterialien besprochen, dann die Processe der Verarbeitung, drittens werden die Producte, sowohl die Zwischen- wie die Endproducte, charakterisirt und in vielen Fällen die Zusammensetzungen durch Analysen illustrirt, viertens werden die wichtigsten analytischen Methoden mitgetheilt, und es wird endlich fünftens eine Bibliographie und Statistik gegeben.

Der vorliegende Theil des zweckdienlichen Buches enthält die Kapitel: 1. Petroleum- und Mineralöl-Industrie, 2. Industrie der Fette und fetten Oele, 2. Industrie der ätherischen Oele und Harze, 4. Die Zucker-Industrie, 5. Industrie der Stärke und ihrer Umwandlungsproducte, 6. Die Gährungs-Industrie

Dr. H. Röttger, Inspector der Kgl. Untersuchungsanstalt für Nahrungs- und Genussmittel zu Würzburg. **Kurzes Lehrbuch der Nahrungsmittel-Chemie.** (Bibliothek für Nahrungsmittel-Chemiker). Johann Ambrosius Barth (Arthur Meiner). Leipzig 1894. — Preis 7 M.

Das zuverlässige Buch wird dem Studirenden, dem Praktiker, dem Lehrer sowie den Beamten der Verwaltungs- und Justizbehörden gute Dienste leisten. Es bringt zunächst die Grundzüge der Ernährungslehre, um dann speciell 1. die animalischen, 2. die vegetabilischen Nahrungsmittel, 3. die Genussmittel, 4. das Wasser und 5. die Luft zu behandeln. Das Buch umfasst incl. dem exacten Register 467 Seiten.

Dr. K. Sumpfs Grundriss der Physik. Ausgabe A. 4 verb. Aufl. bearb. v. Dr. A. Pabst. Mit 461 Abbild. u. 1 Spectraltafel. August Lax, Hildesheim 1894. — Preis 3,20 M.

Dem Neu-Bearbeiter waren durch die Regelung der Lehrbuchfrage in den höheren Schulen Preussens bestimmte Richtlinien bei der Ueberarbeitung gegeben, jedoch hat er die Neu-Auflage so gestaltet, dass neben derselben die vorige gebraucht werden kann. Neu aufgenommen wurde u. a. das Gesetz vom „Aufdruck", einige Abschnitte wurden erweitert, namentlich derjenige über Wellenbewegung. Beigefügt wurde eine geschichtliche Uebersicht. Das ganze Buch hat nur gewonnen.

Dr. J. Epstein, Ueberblick über die Electrotechnik. 6 populäre Experimental Vorträge. 2. vermehrte Aufl. Mit 36 Abb. Johannes Alt, Frankfurt a. M. 1894. — Preis 2,80 M.

Die Vorträge werden Manchem willkommen sein, muss es doch in unserer electrischen Zeit jedem angenehm sein, über das Wesen der Hauptapparate, welche die Electrotechnik geschaffen hat, einigermaassen orientirt zu sein, da man immer und immer wieder mit ihnen zusammen kommt. Es werden die nothwendigen Vorbegriffe wie z. B. Gleichstrom, Stromstärke (Ampère) u. s. w. besprochen, von Apparaten natürlich der Telegraph, das Telephon, das Glüh- und Bogenlicht u. s. w. Wir können das Heftchen empfehlen.

Bernhard Wiesengrund, Die Electrizität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. Für jedermann verständlich kurz dargestellt. 44 Abbild. Verlag von H. Bechhold, Frankfurt a. M. — Preis 1 M.

Das Heftchen verfolgt dasselbe Ziel wie das oben referirte von Epstein. Es will den Laien über Verwendung, Messung und Erzeugung der Elektrizität, über die Begriffe Wechelstrom, Gleichstrom sowie Transformator, Widerstand, Spannung und Stromstärke u. s. w. orientiren. Verf. will also in der allerknappsten Weise auseinandersetzen, was heutzutage jedermann von der Elektrizität wissen muss.

Verhandlungen der Ges. deutscher Naturforscher und Aerzte. 66. Versammlung zu Wien 24.—28. September 1894. Herausgegeben im Auftrage des Vorstandes und des Geschäftsführers von Albert Wangerin und Otto Taschenberg. I. Theil. Die allgemeinen Sitzungen. F. C. W. Vogel in Leipzig 1894.

Der Band bringt, wie üblich, die Protokolle und Berichte über die allgemeinen Sitzungen und in vollständigem Abdruck die in denselben gehaltenen Vorträge. Ueber die letzteren ist zum Theil schon in der N. W. ausführlich berichtet worden, die fehlenden werden noch Berücksichtigung finden.

Eine **„Bibliographie des sciences naturelles"** giebt in Monats-Katalogen die Verlagshandlung J. B. Baillière et fils in Paris heraus. Uns liegt der November-Katalog vor, der alte und neue Arbeiten (ca. 1500 Nummern) über Protozoen, Spongien, Coelenteraten, Echinodermen und Würmer aufführt. Nicht nur die Litteratur über die recente, sondern auch über fossile Fauna ist vertreten.

Bastian, Adf., Die samoanische Schöpfungs-Sage und Anschliessendes aus der Südsee. Weimar. — 1 M.

Baumhauer, Dr. H., Die Resultate der Aetzmethode in der krystallographischen Forschung. Leipzig. — 16 M.

Credner, Dr. Herm., Die Stegocephalen und Saurier aus dem Rothliegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. Berlin. — 40 M.

Deussen, Prof. Dr. Paul, Allgemeine Geschichte der Philosophie mit besonderer Berücksichtigung der Religionen. 1. Band. 1. Abtheilung. Leipzig. — 7 Mark.

Engelmann, Th., Gedächtnissrede auf Hermann von Helmholtz. Leipzig. — 0,60 M.

Gattermann, Prof. Dr. Ludw., Die Praxis des organischen Chemikers. Leipzig. — 6 M.

Meyer, Prof. Dr. Ernst v., Geschichte der Chemie von den ältesten Zeiten bis zur Gegenwart. 2. Auflage. Leipzig. — 10 M., geb. in Halbfranz 12 M.

Nietzki, Prof. Dr. R., Chemie der organischen Farbstoffe. 2. Anflage. Berlin. — 8 M.

Olbers, Wilh., Sein Leben und seine Werke. Berlin. — 16 M.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. Die Verlagsbuchhandlung.

Inhalt: Dr. Alfred Möller, Aus Sa. Catharina, Brasilien. 2. (Mit Abbildungen). — F. Schleichert, Einige Versuche über Wasserleitung in der Pflanze und Transpiration der Gewächse — Das Schwimmen der Schnecken an der Wasserfläche. — Welchen Einfluss haben Strychninsalzlösungen auf die Entwickelung von Sand- und Humusboden? — Die räuberische Lebensart der Afterskorpione. — Analogien zwischen europäischen und chilenischen Crustaceen. — Ein Meteorograph von sehr langem Gang. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Dr. H. Friedrich, Die Biber an der mittleren Elbe. — Felix Bernard, Eléments de Paléontologie. — Dr. Friedrich Behme, Naturwissenschaftliche Führer durch die Umgebung der Stadt Goslar am Harz. — Prof. Dr. Samuel P. Sadtler, Handbuch der organisch-technischen Chemie. — Dr. H. Röttger, Kurzes Lehrbuch der Nahrungsmittel-Chemie. — Dr. K. Sumpfs Grundriss der Physik. — Dr. J. Epstein, Ueberblick über die Elektrotechnik. — Bernhard Wiesengrund, Die Elektrizität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung. — Verhandlungen deutscher Naturforscher und Aerzte. — Bibliographie des sciences naturelles. — Liste.

Verlag von J. J. Weber in Leipzig.

Soeben erschienen:

Planetographie. Beschreibung der im Bereiche der Sonne zu beobachtenden Körper von **O. Lohse.** Mit 15 Abbildungen. In Original-Leinenband 3 ℳ 50 ₰.

Quellenkunde. Lehre von der Bildung und Vorkommen der Quellen und des Grundwassers von **Hippolyt J. Haas.** Mit 45 Abbildungen. Preis 4 ℳ 50 ₰; in Leinwand gebunden 6 ℳ.

Vergleichende Pflanzenmorphologie von **E. Dennert.** Mit 506 Abbildungen. In Original-Leinenband 5 ℳ.

PATENTE
besorgen und verwerthen
FRITZ SCHMIDT & Co
Patent-Bureau u. Chem. Lab.
Berlin, N. Chausseestr. 2b

Erfindungen.
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, discret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., N., Schwedterstr. 31.

Bakteriologische Kurse,
Unterricht in **Nahrungsmittel-,** sowie **Harnanalyse,** monatlich.
Gelegenheit zum Ausführen selbstständiger Arbeiten.
Ueberuahme von technischen und wissenschaftlichen Untersuchungen jeder Art.
Dr. E. Ritsert's Bakteriologisch-chemisches Institut,
Inh. **Dr. Th. Genther.**
Berlin N., Friedrichstrasse 131 d.

Die Illustration wissenschaftlicher Werke
erfolgt am besten und billigsten durch die modernen, auf Photographie beruhenden Reproductionsarten. **Die Zinkätzungen dieser Zeitschrift gelten als Proben** dieses Verfahrens und sind hergestellt in der graphischen Kunstanstalt
Meisenbach, Riffarth & Co.
in **Berlin-Schöneberg,**
welche bereitwilligst jede Auskunft ertheilt.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

Soeben erschien und ist durch jede Buchhandlung gratis zu beziehen:
Illustrierter Weihnachts-Katalog
von
Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung
Verzeichnis **gediegener populärer Geschenkwerke und der Hempel'schen Klassiker-Ausgaben.**

NEUHEITEN:

Transportable Dunkelkammer, zusammenlegbar mit **Tisch** und **Regal. Vollständig lichtdicht.** 2 m hoch, je 1 m breit und tief. Sehr geeignet zur **beliebigen** und **schnellen** Aufstellung, Preis **M. 47,—,** Verpackung **M. 6,—.**

Album mit **auswechselbaren** Blättern. Hochfeine Ausstattung. Die Blätter können **einzeln** nachgeliefert werden. Formate: **Lang** 16/24 cm **M. 6,75.** — **Hoch** oder **lang** 24/32 cm **M. 8,50.**

Blitzlampe für Moment-Aufnahmen bei **Lampenlicht** in **geschlossenen** Räumen. Kein **explosives** Pulver nöthig. Incl. Schlauch und Birne **M. 6,50.**

Glanz-Lasurfarben bedecken die Photographieen **transparent.** Verfahren sehr einfach und leicht. Eleg. Kästchen mit 10 Farben **M. 3,—,** mit 15 Farben **M. 6,—.**

Columbus-Apparat mit Stativ, Objectiv, 3 Schaalen, Cop.-Rahmen, 9/12 cm Westendorp & Wehner-Platten, Chemikalien etc. **M. 30,—.**

Photogr. Apparate, Objective etc. in grosser Auswahl. Preisliste franco

Max Steckelmann, Berlin, Ritterstr. 35.

Allein-Vertrieb: Westendorp und Wehner-Trockenplatten.

Dr. F. Krantz,
Rheinisches Mineralien-Contor.
Verlag geognostischer Reliefkarten.

Geschäftsgründung 1833. *Bonn a. Rh.* Geschäftsgründung 1833.

In meinem Verlage sind erschienen:

1. Geognostische Reliefkarte der Umgegend von Coblenz
auf Grundlage des Messtischblattes der topographischen Landesaufnahme und geognostischen Bearbeitung von E. Kayser; modellirt von Dr. **Fr. Vogel.** Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 45.—.

2. Geognostische Reliefkarte des Harzgebirges
auf Grundlage der Anhagen'schen topographischen Karte und der geognostischen Uebersichtskarte von K. A. Lossen; modellirt von Dr. **K. Busz.** Maassstab 1 : 100,000 (achtfache Ueberhöhung.) In eleg. Holzrahmen M. 160.—.

3. Geognostische Reliefkarte vom Kaiserstuhl i./B.
auf Grundlage der topographischen Landesaufnahme und der geognostischen Karte von A. Knop (Leipzig 1892); modellirt von Dr. **Fr. Vogel.** Maassstab 1 : 25,000 (vierfache Ueberhöhung.) In elegantem schwarzen Holzrahmen M. 50.—.

Sammlungs-Schränke!
Zu Sehränken zusammenstellbare Schubfächer **für Sammlungen jeder Art.** D. G. M. No. 27559.
Prospekte franko!
Carl Elsaesser
Schönau bei Heidelberg (Grossh. Baden.)

P. Börnicke & H. Grossmann
— Berlin S., Cottbuser Damm 100 —
Tischlerei für entomologische Arbeiten.
Beste und billigste Bezugsquelle.
Specialität: Insekten-Schränke, Kästen und Spannbretter.
Man verlange Preis-Verzeichniss. welches franco versandt wird.

„Unser Hausarzt"
Wochenschrift für Gesundheitspflege, Naturheilkunde u. Lebenskunst, herausg. von Dr. med. Fehlauer Berlin W. 9, kostet viertelj. 1 Mark bei allen Postämtern u. Buchhandlungen.
Probenummer kostenfrei.

Preisgekrönt.
Weltausstellung Chicago.
Quecksilber-Thermometer,
bis + 550° C. sicher anzeigend, mit und ohne Aich-Schein.
Härte-Skale für Glas, gesetzlich geschützt, für Laboratorien und Schulunterricht.
W. Niehls
Fabrik meteorol. und physik. Instrumente.
Berlin N., Schönhauser Allee 168 a.
Empfohlen durch die Herren Schott & Gen., Jena.

„Linnaea", Naturhistorisches Institut.
(Naturalien- & Lehrmittel-Handlung.)
Berlin N. 4. *Novalisstr. 16.*

Naturwissenschaften.

Als Geschenke
empfehlen wir für die reifere Jugend
Sammlungen
von
Mineralien:
25 Arten kl. Format . . . . M. 5.—
20 „ gr. „ . . . . . „ 10.—
25 Erze incl. Gold und Silber . . „ 12.—

Versteinerungen: 25 Arten aller Formationen 15 M., 50 desgl. 25 M., 100 desgl. 50 M.

Conchylien: (Muscheln und Schnecken.) 30 Arten der tropischen Meere 8 M., 50 desgl. der ganzen Erde (Land, Süsswasser und Meer) 15 M., 100 desgl. der ganzen Erde (Land, Süsswasser und Meer) 30 M., 50 desgl. Land und Süsswasser Deutschlands 10 M., 25 desgl. der Europäischen Meere 8 M.

Schmetterlinge: 25 Arten Deutschlands 6 M., 50 desgl. Deutschlands 12 M., 100 desgl. Deutschlands 25 M., 10 desgl. aus überseeischen Ländern 5 M., 20 desgl. aus überseeischen Ländern 12 M.

Käfer:
50 Arten Deutschlands . . . . . 5 M.,
100 „ „ . . . . . 10 „
Verschiedene Collectionen ausländ. Käfer, hauptsächlich aus Deutsch-Ostafrica, Madagascar, Kl. Asien, Centralasien, Japan, v. Malay. Archipel, Australien und Kaiser Wilhelmsland, Brasilien, Chile etc. etc. zu Preisen von M. 5, 10, 15, 20, 30, 40 und 50 M.

Vogeleier:
25 Arten . . . . . M 7.50,
50 „ . . . . . „ 15.—.

Herbarien: Grosses landwirthsch. Herb. 250 Arten M. 22. — Gemeinnütz. Herb. für Schule und Haus, 150 Arten M. 15.—.

Für **Decorationszwecke** resp. **Jagd-Zimmer-Einrichtungen:** Ziermuscheln, Korallen, Vogelgruppen, Stilleben von Vögeln, **Geweihe, Gehörne** etc.

Eigene Präparationswerkstätte.
(Ausstopfen von Säugetieren und Vögeln.)

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift.

Was die naturwissenschaftliche Forschung aufgiebt an weitumfassenden Ideen und an lockenden Gebilden der Phantasie, wird ihr reichlich ersetzt durch den Zauber der Wirklichkeit, der ihre Schöpfungen schmückt.
Schwendener.

Redaktion: Dr. H. Potonié.

Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12, Zimmerstr. 94.

IX. Band. | Sonntag, den 30. December 1894. | Nr. 52.

Abonnement: Man abonnirt bei allen Buchhandlungen und Postanstalten, wie bei der Expedition. Der Vierteljahrspreis ist ℳ 4.— Bringegeld bei der Post 15 ₰ extra. Postzeitungsliste Nr. 4575.

Inserate: Die viergespaltene Petitzeile 40 ₰. Grössere Aufträge entsprechenden Rahatt. Beilagen nach Uebereinkunft. Inseratenannahme bei allen Annoncenhureaux wie bei der Expedition.

Abdruck ist nur mit vollständiger Quellenangabe gestattet.

Noch ein Beitrag zur Geschichte des „entdeckten Geheimnisses der Natur".

Von Dr. J. Behrens.

In meiner Biographie Joseph Gottlieb Koelreuter's*) habe ich es als wahrscheinlich hinzustellen gesucht, dass C. K. Sprengel, obwohl seine ersten Beobachtungen durchaus selbständig und ohne Kenntniss der Koelreuter'schen Forschungen gemacht sind, und er in seinem Hauptwerke sehr zur Polemik gegen seinen Vorgänger geneigt ist, doch stark unter dessen Einflusse stand, und dass dies insbesondere von dem Titel des entdeckten Geheimnisses gilt. Diese Ausdrucksweise entspricht wenigstens durchaus der Koelreuter's, bei welchem für den gleichen Gegenstand derselbe Ausdruck immer wiederkehrt, so im Titel des „entdeckten Geheimnisses der Kryptogamie", in der Abhandlung über die Blütheneinrichtung der Asclepiadeen**), in der vorläufigen Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanzen betreffenden Versuchen und Beobachtungen sowie in der Vorrede zur ersten Fortsetzung der letzteren.***)

Als ich deshalb vor einiger Zeit beim Durchblättern des Magazins für Botanik, herausgegeben von Römer und Usteri, durch Zufall auf einige Notizen stiess, welche das Lebenswerk Ch. K. Sprengels betreffen, interessirten mich dieselben umsomehr, weil sie geeignet sind, meine Vermuthung zu bekräftigen. Die Veröffentlichung der gefundenen Notizen, welche Ankündigungen des grossen Werkes sind, dürfte wohl deshalb nicht ganz überflüssig erscheinen, weil über Sprengel, und besonders über die Geschichte des entdeckten Geheimnisses der Natur die Nachrichten sehr spärlich, und speciell die folgenden Beiträge dazu in keiner der im Vorjahr erschienenen Biographien erwähnt sind.

Im IV. Stück des Magazins für die Botanik, herausgegeben von J. J. Römer und Usteri, vom Jahre 1788 finden wir unter den kürzeren Nachrichten S. 186 folgende:

„Herr Rector Sprengel in Spandau bey Berlin wird nächstens eine Schrift über die Nectarien herausgeben, worinn er mehrere eigne und neue Beobachtungen und Bemerkungen mitteilen wird."

Der ursprünglich gewählte Titel des Werkes, zu dem Sprengel ja schon lange vor seiner ersten schönen Entdeckung der Blütheneinrichtung des Geranium silvaticum (1787) den Plan mit sich herumtrug, war also: „Ueber die Nectarien". Damit stimmt auch eine Bemerkung Heim's, des grossen Arztes und Förderers der botanischen Studien Sprengels in seinem Tagebuch, welche Strasburger in seiner Biographie Sprengels mittheilt*): „Ich las in des Rectors Sprengel Buch „De Nectariis" mit einem unbeschreiblichen Vergnügen". Dem botanischen Freunde dürfte Sprengel den Plan seines Werkes schon bei der Entstehung desselben mitgetheilt und seine Studien und Beobachtungen dazu stets mit ihm durchgesprochen haben, weshalb Heim dasselbe noch nach seinem Erscheinen mit anderem Titel unter dem ursprünglich geplanten citirt.

Im VIII. Stück des Magazins 1790, S. 160—164, kommt dann eine Ankündigung des Werkes, von Sprengel

*) Joseph Gottlieb Koelreuter, ein Karlsruher Botaniker des 18. Jahrhunderts. Sep. aus Verh. des naturwiss. Vereins in Karlsruhe. Karlsruhe 1894. S. 45.

**) Comment. Acad. Theodoro-palatinae. Vol. III, phys. S. 54.

***) Ausgabe von Pfeffer in der Ostwald'schen Sammlung naturwissenschaftlicher Classiker. S. 21 sowie 41.

*) E. Strasburger, Zum hundertjährigen Gedächtniss an das entdeckte Geheimniss der Natur. Deutsche Rundschau, 1893/94, Nr. 2, S. 144.

selbst verfasst. In dieser führt das Werk den Titel: „Versuch, die Construction der Blumen zu erklären.“ Die Ankündigung lautet:

„Ich bin nunmehr im Stande, die baldige Herauskunft meines in dem botanischen Magazin angekündigten philosophisch-botanischen Buchs selbst anzukündigen. Dasselbe wird unter dem Titel: Versuch, die Konstruktion der Blumen zu erklären, bei Herrn Vieweg dem jüngeren in Berlin, vermuthlich gegen die Ostermesse künftigen Jahres zu haben sein.

Ich schmeichle mir mit der Hoffnung, dass dasselbe philosophischen Naturforschern nicht unwillkommen sein wird. Damit dieselben nun wissen, was sie eigentlich in demselben zu erwarten haben, so diene ihnen Folgendes zur vorläufigen Nachricht.

Sobald ich mich in dem schweren und weitläufigen botanischen Fache durch die ersten Schwierigkeiten durchgearbeitet und gleichsam orientirt hatte, so fing ich an, wie die Pflanzen überhaupt, so besonders die merkwürdigsten Theile derselben, die Blumen, aus einem philosophischen Gesichtspunkt zu betrachten. Es war mir höchst unangenehm, die mannichfaltige Konstruktion derselben anstaunen zu müssen, ohne mir dieselbe erklären zu können. Dass vermittelst desjenigen, was grosse Männer, z. B. Linné, entdeckt haben, sich keineswegs alle Fragen beantworten lassen, brauche ich Botanikern nicht erst zu sagen. Linné selbst gesteht in seiner Dissertation de nectariis seine Unwissenheit in Ansehung des eigentlichen Endzwecks des Neetarii. Er nennt dasselbe einen Knoten, welchen noch kein Botaniker aufgelöset, ein Geheimniss, welches aufzuklären man sich alle Mühe geben müsse. Ich konnte aber anfangs nichts kluges herausbringen, weil ich nicht wusste, von wo ich beym Untersuchen ausgehen, welches Princeipium ich zum Grunde legen sollte. Der unangenehme Zustand, verursacht durch diese Sehnsucht nach Licht in der finstern Nacht, die über der Botanik schwebte, dauerte verschiedene Jahre, und stieg zuweilen so hoch, dass ich fast Willens war, das botanische Studium wieder aufzugeben. Wer kann aber, wenn er nur einigermassen die Reize dieser göttlichen Wissenschaft kennen gelernt hat, sich ganz von derselben trennen? Eine schöne ausländische Blume, die ich kennen lernte, eine neue unerwartete Pflanze, die ich auf meinen Exkursionen fand, ein kleiner Zuwachs meines herbarii söhnte mich bald mit der Botanik wieder aus, und erweckte die schlummernde Liebe. Endlich aber brachte mich im Sommer 87, da ich die Blume des Geranii sylvatici aufmerksam betrachtete, ein geringfügig scheinender Umstand in der Konstruktion derselben auf die richtige Spur, und zwar dadurch, dass er mich veranlasste, gerade diejenige Hypothese anzunehmen, welcher die mehrsten Botaniker, so viel ich weiss, bisher nicht günstig gewesen sind, welche aber dennoch mehr als Hypothese ist, da sie bey so vielen Gattungen und Arten sich anwenden lässt, und die schönsten Aufschlüsse giebt. Zwar muss ich gestehen, dass teils an manchen Gattungen, ungeachtet sie meiner Theorie entsprechen, manches mir noch ein Rätsel ist, teils einige sogar derselben zu widersprechen scheinen. Sowie aber das Erste ganz natürlich ist, da ich allein und nur erst seit einigen Jahren dieses neue, und wirklich nicht leichte Fach bearbeitet habe, so hoffe ich, dass auch das Letzte immer weniger stattfinden wird, sobald erst andere Botaniker und Entomologen ihre Untersuchungen mit den meinigen werden vereinigt haben.

Was ich nun bisher entdeckt habe, werde ich nun der gelehrten Welt zur Prüfung vorlegen. Das Werk wird bestehen 1) aus einer Einleitung, in welcher ich meine Theorie selbst vortragen werde; 2) aus einer Anzahl von Gattungen und Arten, die ich nach derselben untersucht habe. Die nötigen Zeichnungen habe ich selbst nach der Natur verfertigt, welche der Herr Verleger durch einen geschikten Künstler wird in Kupfer abstechen lassen.

Dieses Buch wird hoffentlich sowohl Nutzen als auch Vergnügen verschaffen: 1) hauptsächlich nun freylich Botanikern. Ich bin überzeugt, dass, so sehr sie auch immer bisher ihre liebenswürdige Wissenschaft mögen geliebt haben, dennoch, wenn sie mein Buch werden gelesen haben, diese ihre Liebe merklich zunehmen, bey manchen vielleicht, besonders, wenn sie nun selbst in dieser bisherigen terra incognita neue Entdeckungen werden gemacht haben, bis zum Enthusiasmus steigen wird. 2) Entomologen. Ich meyne, es soll sie nicht verdriessen, dass ich beweise, dass ihre Lieblinge auch grosse Lieblinge des Schöpfers sind, dass dieser zum Wohl derselben die vortrefflichsten Anstalten getroffen hat, dass die Blumen einzig und allein der Insekten wegen so herrlich prangen, und so herrlich riechen. 3) Hauslehrern. Diese (vorausgesetzt, dass ihnen die eigentliche Botanik nicht ganz fremd ist) werden durch dasselbe in den Stand gesetzt werden, die Spaziergänge auf dem Felde und in Gärten ihren Schülern lehrreicher und angenehmer zu machen, und diese auf einem Blumenwege zur Erkenntnis und Verehrung des Schöpfers zu führen, welcher durch den Bau der Blumen seine Weisheit und Güte auf die deutlichste und fasslichste Art zu erkennen gegeben hat. Ueberhaupt vermuthe ich, dass dieses Buch, in Rücksicht auf den jugendlichen Unterricht betrachtet, nach dem Geschmack unserer neuen Pädagogen seyn werde. Man soll, ihren Forderungen zufolge, beym Unterricht der Jugend mit dem Sinnlichen und Anschaulichen den Anfang machen. Was ist aber sinnlicher und anschaulicher, als Blumen? Man soll sich nach dem Geschmack der Kinder richten. Was ist aber Kindern angenehmer, als schöne Blumen? Man soll nicht bloss ihr Gedächtniss kultiviren, sondern auch ihren Verstand, ihren Scharfsinn, ihre Beurtheilungskraft, ihren Beobachtungsgeist. Alle diese Seelenkräfte finden in der Blumenphilosophie genug zu thun, und werden durch dieselbe auf eine selbst Kindern interessante Art in Thätigkeit gesetzt. 4) Den Blumenfreunden, diejenigen von denselben ausgenommen, welche schlechterdings mit den Blumen bloss spielen, keineswegs aber bei Beschauung derselben etwas vernünftiges denken wollen. 5) Den Liebhabern physiko-theologischer Schriften. Diesen wird es angenehm seyn, zu erfahren, dass die Blumen so viele und so schöne Beweise von dem Daseyn eines weisen und gütigen Gottes enthalten.

Uebrigens besteht dieses Buches kleinster Werth in dem, was es enthält, sein grösster in dem, was es nicht enthält. Denn obgleich in demselben manche ganz artige Entdeckungen vorkommen, so sind dieselben doch nur eine Kleinigkeit, ein wahres minimum gegen diejenigen herrlichen Entdeckungen, welche künftig von philosophischen Botanikern, durch dasselbe auf die rechte Spur gebracht, werden gemacht werden. Dieses sage ich mit grosser Zuversicht vorher. Und mit diesem besten Theil meiner Ankündigung schliesse ich dieselbe.

Spandow, den 4. Aug. 1789.

C. K. Sprengel, Rektor.“

Bis zum August 1789 kannte Sprengel also seinen grossen Vorgänger Koelreuter nicht. Sonst hätte er ihn sicherlich in der Ankündigung erwähnt. Citirt er doch Linné, dessen Abhandlung über die Neetarien ja weit hinter den Arbeiten Koelreuter's zurücksteht und insbesondere einen Geist wie den Sprengels viel weniger hätte befriedigen können als diese.

Die Koelreuter'schen Beobachtungen, mit denen

Sprengel sich in dem 1793 erschienenen Buche gut vertraut zeigt, lernte er also erst naehher kennen, und so gewinnt denn auch im Zusammenhange mit der öfteren Wiederkehr desselben Ausdruekes bei Koelreuter die Vermuthung an Wahrscheinlichkeit, dass der Titel des geplanten Werkes speciell unter dem Einfluss des Studiums der Arbeiten Koelreuter's endgiltig in „Entdecktes Geheimniss der Natur“ umgeändert ist.

Eine Recension des entdeckten Geheimnisses vermisst man in den von Römer resp. Usteri allein herausgegebenen Fortsetzungen des Magazins für Botanik, dem neuen Magazin. Nur in einer Recension des Werkes: „Botanische Unterhaltungen für Naturfreunde, zur eigenen Belehrung über die Verhältnisse der Pflanzenbildung entworfen von A. J. G. C. Batsch, findet sich die Bemerkung:. . . „Sprengel's vortreffliches Werk: Das entdeckte Geheimniss der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen, konnte er (Batsch) noch nicht benutzen; es hätte ihm sonst dieses noch Anleitung geben können, noch manches Vortreffliche über den oft wunderbaren Blumenbau und über die damit verknüpften Absiehten sagen zu können.“*)

*) J J. Römer, Neues Magazin für die Botanik. I. Zürich 1794. S. 270.

Die Organismen im Saftflusse der Laubbäume.

Es ist eine allbekannte Erscheinung, dass die meisten Pflanzen und Thiere nur auf einem ganz bestimmten Substrat leben, dass sie also mit ihrer Ernährung auf ganz bestimmte Stoffe, die ihnen nur das eine bevorzugte Substrat gewährt, angewiesen sind. Naeh Beispielen für diese Thatsache brauchen wir uns nicht lange umzusehen. Die parasitischen und saprophytischen Pilze finden sich nur auf ganz bestimmten Pflanzen oder Abfällen, für das Thierreich bieten uns die Raupen der Schmetterlinge ebenso lehrreiche Beispiele. Je mehr man in neuester Zeit nun danaeh gestrebt hat, die gesammte Fauna oder Flora eines Substrats zu erforschen, um so mehr stiess man auf neue und eigenthümliche Formen, die sich so ganz abweichend von denen anderer Substrate erwiesen. Seit wenigen Jahren erst hat man begonnen, die Saft- oder Schleimflüsse der Bäume einer genaueren Untersuchung zu unterziehen und schon ist eine solehe Fülle von interessanten Organismen, hauptsächlich Pilzen, bekannt geworden, dass es sieh wohl verlohnt, auch einem grösseren Leserkreisee die wichtigsten Resultate dieser neuesten Forsehungen vorzuführen.

Wohl jeder, der im Frühjahr unsere Laubwälder durehstreift, hat schon an Birkenstümpfen und an verletzten Stellen Ausflüsse bemerkt, die bald farblos, bald rosa oder blutroth gefärbt, bald dünnflüssig, bald schleimig fadenziehend sind. Diese zum Theil zuekerhaltigen Baumsäfte geben ein vorzügliches Nährsubstrat für alle möglichen Pilze und Thiere ab. Von letzteren sind Aelchenarten fast immer zu finden, selten fehlen auch Larven von allen möglichen Inseeten, Milben u. s. w. Leider haben die Zoologen bisher ihre Aufmerksamkeit diesen Saftflüssen nur in geringem Maasse zugewendet, obgleich sieh namentlich für biologische Beobachtungen sicher hier ein weites Gebiet öffnen würde.

Um so grösseren Nutzen hat die Botanik aus den Beobachtungen dieser Säfte gezogen.

Es ist natürlich, dass aueh einige weit verbreitete Schimmelpilze, welehe mit jedem Substrat fürlieb nehmen, in den Flüssen zu finden sind. Diese nun sollen nicht weiter berücksichtigt werden. Die bisher beobaehteten Organismen gehören den Phycomyceten, Mesomyceten und den niederen Ascomyceten an, dazu kommen noch eine grössere Zahl von Bacterien, Hefen und auch einige niedere Algen.

Unter die wenigen chlorophyllhaltigen Organismen, ieh nenne nur Scytonema-Arten, Cystococcus, Pleurococcus, Hormidium, Bacillariaceen, welche Bewohner von Saftflüssen sind, gehören zwei niedere Algen, welehe erst in allerneuester Zeit von W. Krüger*) entdeckt und sehr eingehend untersueht worden sind. Beide Pflänzchen fanden sich in den Schleimflüssen von Silber- und Schwarzpappeln und Ulmen. Die eine, Chlorella protothecoides W. Krüger, gehört zu jener interessanten Gattung, bei der es Beyerinck zum ersten Male geglückt ist, niedere Algen auf Gelatine zu züchten.

Diese Alge besteht aus einzelnen kugeligen Zellen, die dureh Chlorophyll nur sehr schwach gelbgrün gefärbt sind. Der Inhalt theilt sieh in mehrere Partieen, die sich abrunden und mit dem Verlassen der Mutterzelle neue Individuen bilden. Einen ähnlichen Bau zeigt auch Chlorotheeium saeeharophilum W. Krüger, das sich durch die längliche Form der Zellen, die häufig noeh einen kleinen Fortsatz bilden, scharf unterscheidet. Die Bildung der Sporangien und ihre Entleerung geht ganz ähnlich vor sich. Das merkwürdigste ist, dass sich diese beiden Algen nur durch das Vorhandensein von Chlorophyll äusserlieh von einigen Pilzen unterscheiden, die mit ihnen dasselbe Substrat theilen. Das ist die Gattung Prototheca mit den beiden Arten P. Zopfii W. Krüg., P. moriformis W. Krüg. Ihr Entwiekelungsgang ähnelt dem der beiden Algen ungemein. Aueh hier wird jede Zelle zum Sporangium, das die Sporen dureh Zerreissen der Membran frei werden lässt. Jede Spore wächst heran und wird wieder zum Sporangium. Wir finden einen ähnlichen Typus unter den bisher bekannten Pilzen nieht, sondern müssen daraus eine ganz neue Abtheilung machen, die sich direet an die Protococcaceen unter den Grünalgen anschliessen würde. Eine solche Aehnlichkeit unter den Pilzen und Algen ist durchaus nicht auffallend, nachdem die Beziehungen von anderen Familien zu einander klar gelegt worden sind z. B. Saprolegniaeeen und Siphonaceen, Zygomyceten und Zygophyceen u. s. w. Einen ähnlichen Organismus, der sich aber dureh die Theilung unterscheidet, hat Ludwig in Comyees Criéanus nachgewiesen. Die vegetative Theilung erfolgt streng nach Tetradentheilung, andere Fortpflanzung ist nicht beobachtet worden. Wie Prototheca, so zeigt sich aueh dieser Pilz mit den Protococcaceen am nächsten verwandt.

Ich will hier der Besprechung gleich diejenigen Formen anschliessen, welche ebenfalls wie die bisher genannten in ihrem systematischen Anschluss unklar sind, ich meine die Fungi imperfecti und die Hefen. Wenn wir aueh nach unseren heutigen Kenntnissen annehmen müssen, dass sie zu Aseomyeeten gehören, so ist doch der Beweis für diese Ansicht noch zu erbringen. In jedem Schleimfluss, den wir unters Mikroskop legen, kommen eine Anzahl von Hefen zur Beobachtung, deren Isolirung und Reincultur allerdings erst in wenigen Fällen geglückt ist. Am besten bekannt ist durch Ludwig und Hansen der Saeeharomyces Ludwigii Hans,, der Alkohol-

*) Zopf, Beiträge zur Physiologie und Morphologie niederer Organismen. Heft IV. 1894.

gährung in Eichenflüssen erzeugt. Ludwig bringt die Hefe in den Entwickelungskreis von Endomyces Magnusii, obwohl er nicht den geringsten Beweis dafür hat. Spätere Untersucher, wie Hansen und Brefeld, bestreiten denn auch diese Angabe. Die Hefe ist natürlich durch ihr physiologisches Verhalten gut charakterisirt, worauf ich hier nicht näher eingehen will. Ausserdem finden sich noch eine Anzahl Formen, deren nähere Bestimmung zur Zeit noch aussteht. Darunter scheint auch der Saccharomyces apiculatus zu sein oder eine ihm nahestehende ähnliche Form und noch verschiedene andere, die sich von den Bierhefen nur unwesentlich in ihrer Gestalt unterscheiden.

Von anderen Fungi imperfecti wäre zuerst das Fusarium aquaeductum v. Lagh. zu erwähnen, das sich bisweilen in Saftflüssen von Linde und Buche findet. Der Pilz bildet verzweigte Mycelien mit spindelförmigen, gekrümmten Sporen. Sehr auffällig ist der starke moschusähnliche Geruch, den er erzeugt. Während er in den Baumflüssen harmlos ist, kann er durch sein massenhaftes Auftreten ganze Industrieen zum Stillstand bringen. So kann er den Gang von Mühlrädern u. Turbinen hemmen, Wasserleitungsröhren vollständig verstopfen und durch seinen betäubenden Geruch den Arbeitern Unbequemlichkeiten verursachen. Einen rothen Saftfluss erzeugt der Rhodomyces dendrorhoeus Ludw. Braune Schleimflüsse an Obstbäumen, Birken und vielen anderen Laubbäumen werden durch Forula monilioides Cda. bewohnt. In Gummiflüssen der Hainbuche und Esskastanie fand Ludwig grosse Massen von sichelförmigen Sporen, die durch Pykniden mit langer, flaschenförmiger Mündung, die mitten im Holz sassen, gebildet wurden; durch den Schleim werden die Sporen des Sphaeronema endoxylon Ludw. nach aussen geschafft. Dies sind die bekanntesten Fungi imperfecti, genauere Untersuchungen werden ihre Zahl noch bedeutend erhöhen.

Von grosser Wichtigkeit für unsere morphologischen Auffassungen im Pilzreiche haben sich zwei Gattungen erwiesen, die bisher nur an wenigen Orten gefunden wurden, aber sicher eine bedeutend weitere Verbreitung besitzen. Das ist die zu den Exoascaceen gehörige Gattung Endomyces, und die Mesomycetengattung Ascoidea.

Von der ersteren war auf dem Halimasch eine Art seit längerer Zeit bekannt, die durch ihre eigenthümliche Chlamydosporenform schon die Aufmerksamkeit de Bary's erregt hatte. Ludwig wies im Schleimfluss der Eichen den Endomyces Magnusii Ludw., auf blutenden Stümpfen von Birken, Hainbuchen und anderen Bäumen E. vernalis Ludw. nach. Der letztere Pilz ist noch wenig bekannt, scheint aber ziemlich verbreitet zu sein, da Oidien, wie sie Ludwig von ihm beschrieben hat, häufig in solchen Flüssen sich antreffen lassen. Dagegen ist der erstgenannte Pilz nur bei Greiz häufig, Hansen hat ihn zwar bei Kopenhagen gefunden, aber ohne Asken, so dass die Bestimmung noch nicht über jeden Zweifel erhaben ist. Dieser Pilz bildet dickfädige, starke, einseitig verzweigte Mycelien, welche an den Enden der Aeste fortwährend Oidien, d. h. der Verbreitung dienende, einzellige Mycelstücke, abgliedern. In manchen Fällen, wohl hauptsächlich durch den Abschluss des Sauerstoffes veranlasst, treten an den Zweigen auch die kugligen Asken auf, welche 4 ovale Sporen enthalten, die mit wenigen rundlichen Höckern versehen sind. Der Pilz wächst in künstlichen Nährmedien sehr gut und bildet unter Gelatine sogar Asken aus; er ist einer der wenigen Fälle, wo man von der niederen Fruchtform (den Oidien) ausgehend in der Cultur die höhere (Asken) erhalten hat. Sehr leicht sind hieran auch Beobachtungen über die Fusionirung der Asken mit anderen Theilen des Mycels zu machen. Diese Verschmelzungen sind so eigenthümlicher Art, dass der Gedanke daran, dass wir es hier etwa mit Geschlechtsacten zu thun hätten, überhaupt nicht aufkommen kann.

Von grosser Bedeutung für die Beurtheilung des Zusammenhanges von niederen und höheren Pilzen ist die Ascoidea rubescens Bref. et Lindau, ein Pilz, der bisher nur in Saftflüssen abgehauener Buchen im Wolbecker Thiergarten bei Münster in Westfalen gefunden worden ist. Die Schleimmassen sind durch den Pilz röthlich gefärbt und werden allmählich braunroth bis schwarz. Das Mycel besteht aus dicken, röthlichen, verzweigten Fäden, welche am Ende der Zweige Oidien bilden. Dieselben werden terminal angelegt, aber durch die fortwachsende Spitze zur Seite geschoben, so dass ein Gebilde entsteht, das wie ein Conidienträger aussieht und seitlich eine grössere Zahl von Sporen ansitzend halten kann. An denselben Stellen nun, wo die Oidien entstehen, treten auch später Sporangien auf, die zahlreiche Sporen mit hutkrempenähnlichem Saum enthalten, welche durch einen ganz eigenthümlichen Mechanismus an der Spitze in rankenähnlichen Fäden ausgepresst werden. Wenn das Sporangium entleert ist, wächst die Spitze des Fadens von unten her durch und bildet ein neues Sporangium, so dass es kommen kann, dass zehn und mehr Sporangien in einander geschachtelt am Ende der Aeste sitzen. Diese merkwürdigen Verhältnisse erinnern sehr lebhaft an die bei den Saprolegniaceen, wo sie bisher völlig isolirt im Pilzreiche dastanden. Die Entdeckung dieses Pilzes wurde für Brefeld die Veranlassung, die Mesomyceten als gesonderte Klasse von den Mycomyceten abzutrennen und sie als eine Art von Uebergang zwischen niederen und höheren Pilzen zu betrachten. Die Berührungspunkte nach unten und oben sind auch wirklich sehr auffällige und merkwürdige. Während das Mycel sich in seiner Ausbildung an das der Ascomyceten anschliesst, zeigen die Sporangien Anklänge an niedere Formen, Mucoraceen und ähnliche.

Verwandt mit der eben beschriebenen Form ist vielleicht ein Pilz, Dipodascus albidus, den von Langerheim in Ecuador in Bromeliaceen-Schleimflüssen nachwies. Hier fusioniren zur Bildung eines Sporangiums zwei Zweige, welche nachher wie Füsse am reifen Sporangium stehen bleiben. Sonst kommen ähnliche Oidien und auch die für die Mesomyceten charakteristische Sporangien- und Sporenbildung vor.

Zu erwähnen würden nur noch eine Anzahl von Bacterien sein, die aber bisher erst wenig studirt worden sind. Dass eine grössere Anzahl von Bacillen und Micrococcen vorhanden sind, erklärt sich schon aus der allgemeinen Verbreitung dieser Organismen. Höchst merkwürdig ist aber eine Form, von der eine verwandte Art den berüchtigten Froschlaich der Zuckerfabriken bildet, wodurch innerhalb weniger Stunden der Inhalt ganzer Bottiche in eine gallertartige, weissliche Masse verwandelt werden kann. Dieser Pilz, Leuconostoe Lagerheimii Ludw., findet sich in dem weissen, gährenden Schleimfluss der Eichen, dessen gallertige Beschaffenheit er bedingt. Häufig ist in braunen, zähflüssigen Schleimen an Chausseebäumen der Micrococcus dendroporthos Ludw., ferner im weissen Fluss der Silberpappel Spirillum endoparagogicum Sorok. u. s. w. Ferner könnten hierher noch eine Reihe von Bacterienkrankheiten gerechnet werden, bei denen von den befallenen Pflanzen eine gummiartige Masse abgeschieden wird. Ich nenne nur Bacterium gummis O. Comes als Erreger des Gummiflusses des Feigenbaumes, Bacillus vitivorus Bacc. als

Ursache des Mal Nero der Weinreben, Micrococcus amylovorus Burr. als Urheber des Pear blight und Apple blight in Amerika und viele andere.

Dieser kurze Ueberblick über die hauptsächlichsten Bewohner der Schleimflüsse zeigt uns schon zur Genüge, welch reiches Feld hier dem Beobachter noch offen steht. Nur zum Theil erst sind jene Flüsse untersucht, die wir oft noch bis in den Herbst an den verschiedensten Bäumen finden, nur zum Theil der Entwickelungsgang derjenigen Organismen bekannt, deren Anwesenheit bisher constatirt ist. Die Arbeit liegt bereit, wer wird sie weiter fortführen und beenden? Dr. G. Lindau.

66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien

vom 24. bis 30. September 1894.

III.

Dr. L. Boltzmann: Ueber Luftschifffahrt. . . . Es ist kaum zu zweifeln, dass das lenkbare Luftschiff einen Aufschwung in den Verkehr bringen würde, dem gegenüber der durch Eisenbahn und Dampfschiff bewirkte kaum in Betracht käme. Unser heutiges Heer würde den eisernen, unangreifbar dahinsausenden, Dynamit in die Tiefe schleudernden Flugmaschinen nicht anders gegenüberstehen, als ein Römerheer den Hinterladern. Das Zollwesen müsste entweder ungeahnte Verbesserungen erfahren oder ganz aufhören.

Allein wie vor Gauss die Lösung des Problems der Kreistheilung, so misslang auch bisher die Herstellung des lenkbaren Luftschiffes, so dass das Problem in bedenklicher Weise in Misscredit kam, ja grosse Theoretiker sich sogar zur Ansicht hinneigten, seine Lösung sei unmöglich. Erst in neuester Zeit ist wieder eine Wendung eingetreten. Die Unrichtigkeit der alten Formeln wurde klar erwiesen und ich glaube, Ihnen den Beweis liefern zu können, dass die Lösung des Problems nicht nur möglich ist, sondern aller Wahrscheinlichkeit nach schon in kurzer Zeit gelingen wird.

Von einem Theoretiker würden Sie wohl einen langen auf complicirte Formeln gegründeten Beweis erwarten; allein er kann da nichts thun, als die Ohnmacht der theoretischen Mechanik den complicirten Luftwirbeln gegenüber eingestehen. Eine erschöpfende Darstellung der Geschichte des Problems oder ein Eingehen in die technischen Details einzelner Flugapparate verbietet die Kürze der verfügbaren Zeit. Ich will vielmehr die Aufgabe der Theorie in jenem allgemeineren Sinne auffassen, wonach sie überall die leitenden Ideen anzugeben und die Grundbegriffe herauszusehälen hat . . .

Ein Ballon, um einen Menschen in die Luft zu heben, muss rund das tausendfache Volumen besitzen; um die specifisch schweren Maschinentheile zu tragen, ein noch weit grösseres. Die Anwendung so colossaler Körper aber steht in directem Gegensatze zur Haupteigenschaft, die das Luftschiff charakterisiren soll, zur leichten Beweglichkeit. Unter Anwendung eines Ballons ist eine rasche Fortbewegung ausgeschlossen. Trotzdem können wir das Verdienst dieser Luftschiffer, sich zum erstenmal wirklich in die Luft erhoben zu haben, nicht hoch genug anschlagen; ihr Apparat leistet noch heute zu wissenschaftlichen, militärischen und anderen Zwecken vortreffliche Dienste.

Zur Erfindung des lenkbaren Luftschiffs aber war es nur der erste Schritt. Dass die beim Luftschiffe schon zur Ueberwindung des Windes unentbehrliche Bewegung zum Tragen einer Kraft ausgenützt werden kann, sehen wir an den Raubvögeln, welche nach Erlangung grosser Geschwindigkeit, fast ohne Flügelschlag in der Luft fortschweben. Wir gelangen so zu Flugmaschinen, welche nicht den Auftrieb eines Gases, das specifisch leichter als Luft ist, sondern bloss die lebende Kraft eines bewegten Mechanismus zum Tragen der Last in der Luft benutzen. Dieselben heissen dynamische Flugmaschinen.

Sie zerfallen in zwei Hauptklassen. Bei der einen wird die bewegende Kraft vorzüglich zur Hebung benützt; als solche dienen meist ein oder mehrere Luftschrauben, welche sich in der Luft gerade so vertical aufwärts fortschrauben, wie die Schraube eines Schraubendampfers horizontal im Wasser. Wie hier genügt ein kleiner Theil der ganzen Schraubenfläche, zwei oder vier gleichsinnig geneigte Flächen, welche sich vermöge ihrer Neigung bei rascher Drehung in der Luft fortschrauben. Denken Sie sich an einem schweren Gegenstande zwei oder vier riesige, durch eine Maschine sehr rasch gedrehte, derartige Luftschrauben angebracht, so kann er mit in die Luft getragen werden, Sie haben das Helikoptere.

Bei der zweiten Gattung der dynamischen Flugmaschinen, den Drachenfliegern oder Aeroplanen dagegen wird die bewegende Kraft hauptsächlich zur horizontalen Fortbewegung benutzt, die Hebung geschieht nach dem von Wellner und Lilienthal am genauesten messend verfolgten Principe, dass eine schwach geneigte und schwach gewölbte Fläche bei rascher Bewegung durch den Luftwiderstand ausserordentlich stark gehoben wird. Wir wollen es das Princip der schiefen Ebene oder schiefen Fläche nennen; seine Erklärung ist uns hier vollkommen gleichgültig. Auch dieses Princip kann an einem bekannten Kinderspielzeuge, dem Papierdrachen, erläutert werden. Derselbe stellt eine grosse, schwach gewölbte und durch den angehängten Schwanz schwach geneigte Fläche dar. Wird er an einem Faden rasch durch die Luft fortgezogen, so steigt er zu bedeutender Höhe empor. Dasselbe Princip findet auch beim Fluge, besonders der grossen Vögel Anwendung, wenn sie, wie schon bemerkt, nach erlangter bedeutender Geschwindigkeit ohne Flügelschlag frei in der Luft fortschweben, was man den Segelflug nennt. Die nöthige horizontale Geschwigkeit kann den Aeroplanen entweder durch eine Art Flügelschlag ertheilt werden, in welchem Falle sie ganz den Vögeln gleichen, oder durch die uns schon bekannten Luftschrauben, welche sich aber jetzt nicht nach aufwärts, sondern in horizontaler Richtung fortschrauben . . .

Auf der im August zu Oxford abgehaltenen britischen Naturforscherversammlung war eine grosse, von Hiram Maxim construirte Flugmaschine der Gegenstand eingehender Debatten, welche im wesentlichen nur eine Ausführung des soeben gezeigten Modells des Herrn Kress in colossalen Dimensionen ist. Die beiden Luftschrauben werden durch eine äusserst sinnreich construirte, mit Benzin geheizte Dampfmaschine getrieben: die ganze Flugmaschine, welche inclusive 2 Mann, die sie bedienen, 8000 englische Pfund wiegt und mit einer Geschwindigkeit von 30 Meter pro Secunde, also schneller als der rascheste Eilzug dahinbraust, hat sich in der That einmal in die Luft erhoben. Herr Maxim hat entschieden den zweiten grossen Schritt zur Erfindung des lenkbaren

Luftschiffes gemacht; er hat bewiesen, dass man durch einen dynamischen Flugapparat in der That grosse Lasten frei in die Luft zu erheben vermag. Die grössten englischen Physiker, die alle Theoretiker sind, Lord Kelvin, Lord Reyleigh, Lodge etc. sprachen mit Begeisterung von Maxims Maschine und ich dachte schon, dass wiederum die Engländer eine neue epochemachende Erfindung die ihre nennen.

Allein die Sache hat doch noch einen Haken. Die Maxim'sche Maschine lief anfangs wie eine Locomotive auf Schienen unter ihr; als sie die nöthige Geschwindigkeit hatte, aber auf eigens zu diesem Zwecke über ihr gezogenen Schienen. Durch den grossen Auftrieb zerbrach zu früh eine der oberen Schienen, die Maschine erhob sich in die Luft; aber alle ihre zahlreichen Lenkvorrichtungen konnten nicht schnell genug in Gang gesetzt werden; sie musste möglichst rasch zum Stillstand gebracht werden und erlitt bedeutenden Schaden. Das grosse Hinderniss aller dieser Versuche liegt in ihrer Gefährlichkeit. Aergerlich bemerkte Maxim in seiner Rede, dass der Flugkünstler nicht nur Techniker sein muss, sondern auch Akrobat. Man denke sich eine so riesige Fläche so schnell bewegt, dass ihr Luftwiderstand gegen 10 000 Pfund beträgt, und urtheile, welche Störung da jeder Windstoss, jeder Luftwirbel an dem ohne Stützpunkt frei schwebenden Apparate erzeugt, wie colossal jede Aenderung der Neigung, jede Schiefstellung die Bewegung des Ganzen beeinflussen muss . . .

Freilich da der Beweis geliefert ist, dass die Kraft der Aeroplane ausreicht, grosse Lasten in die Luft zu erheben, ist es nur mehr eine Frage der Geschicklichkeit, sie richtig zu lenken. Wer je sah, mit welcher Sicherheit ein ungeheurer Oceandampfer von wenigen Menschen gelenkt wird, wer das in Eisenwerken oft producirte Kunststück sah, dass ein Dampfhammer von 1000 Centnern wenige Millimeter über dem Glase einer Taschenuhr wie auf Befehl stehen bleibt, der wird nicht bezweifeln, dass auch die Flugmaschine wird gelenkt werden können, sobald die nöthigen Erfahrungen gesammelt sind; aber wie dies sammeln, ohne Menschenleben aufs Spiel zu setzen? . . .

Jede Erfindung hat ihre Vorarbeiter und ihre nachherigen Verbesserer; aber doch muss meist ein Mann als der eigentliche Erfinder bezeichnet werden. Wer nun wird der eigentliche Erfinder des lenkbaren Luftschiffes sein? Maxim ist es heute noch nicht. Nur derjenige wird es sein, der in der That in willkürlich gewählter Richtung, so lange ein grösserer Kraftvorrath reicht (etwa eine Stunde lang) mit und gegen den Wind in der Luft zu fliegen vermag. Diese Erfindung ist noch nicht gemacht . . .

Ein Experiment, welches ich als den dritten Schritt zur Erfindung des lenkbaren Luftschiffes bezeichnen möchte, ist einem Deutschen, Herrn Otto Lilienthal, Ingenieur in Berlin, gelungen. Die Schifffahrt auf dem Wasser begann nicht beim Oceandampfer, sondern beim ausgehöhlten Baumstamme als Kahn. Ebenso begann Herr Lilienthal mit einem möglichst kleinen Flugapparate. Er bewaffnete seine Arme mit zwei zunächst fest verbundenen Flügeln von 15 Quadratmetern Fläche, die im wesentlichen denen des Vogels nachgeahmt sind. Selbe stellen eine Aeroplane dar, die bei genügender Geschwindigkeit einen Menschen zu tragen vermag. Behufs Erlangung dieser Geschwindigkeit verzichtete Herr Lilienthal auf jeden Motor; er lief einfach eine Strecke gegen den Wind und sprang dann, sich auf seine Flügel stützend, in die Luft. Natürlich konnte er, da er keine Kraftquelle besass, nicht beliebig weit und auch nur in höchst beschränktem Maasse aufwärts fliegen; aber indem er anfangs ganz kurze, später längere Sprünge machte, sich immer nahe der Erde haltend, gelang es ihm endlich auf den Rhinower Bergen durch eine Strecke von 250 m über einen sanft geneigten Abhang immer ziemlich nahe dem Boden dahinzuschweben. Er überzeugte sich da von der grossen Gefahr von einem Windstoss überschlagen oder schief gerichtet zu werden, aber auch von der Möglichkeit, sich durch jahrelange Uebung volle Sicherheit im Steuern zu erwerben, was er theils durch Neigen des Körpers und Bewegen der Füsse, theils durch ein dem Vogelschwanze nachgeahmtes Steuer bewirkt. Lilienthal hat die Absicht nun einen ganz kleinen Motor mit sich zu tragen; indem er die Kraft desselben steigert, hofft er die Grösse der Flügel und die erlangte Geschicklichkeit im Steuern allmälig den neuen Verhältnissen anpassen zu können, bis die durch den Motor erzielte horizontale Fortbewegung ausreicht, den Fliegenden dauernd über dem Erdboden zu halten. Freilich hätte dieser Flugapparat zunächst noch wenig praktische Bedeutung. Grossartige Verbesserungen, die Ausführung in weit grösseren Dimensionen wären nothwendig, bis sich die eingangs geschilderten wirthschaftlichen und socialen Consequenzen ergäben. Allein das Problem wäre doch theoretisch gelöst; ein zum Ziele führender Weg gefunden, die eigentliche Erfindung des lenkbaren Luftschiffes vollzogen. Diese theoretische Entdeckung des richtigen Weges geht meist der Vervollkommnung zum praktischen Gebrauche voran. Hätten die ersten Telegraphen, die ersten Photographien schon praktische Bedeutung, hätte die Entdeckung Amerikas grosse wirthschaftliche Folgen gehabt, wenn der Weg dahin für uns noch so beschwerlich, wie für Columbus wäre? . . .

Auch bezüglich des zur Erzeugung der horizontalen Geschwindigkeit zu verwendenden Apparates gehen die Meinungen auseinander. Alle in der Technik benutzten Mechanismen machen eine sogenannte cyklische Bewegung, das heisst eine Bewegung, wobei sämmtliche Bestandtheile nach kürzerer oder längerer Zeit wieder in die Ausgangsposition gelangen. Es giebt zwei Hauptsysteme der cyklischen Bewegung, die drehende und die hin- und hergehende. Die verschiedenen Räder, die Inductoren der Dynamomaschinen sind Beispiele des ersten, die Kolben der Dampfmaschinen, der Pumpen Beispiele des zweiten Systems. Bei der Fortbewegung im Wasser durch Schaufelräder wird das erste, bei den Rudern und Fischflossen das zweite System benutzt. Lilienthal giebt beim Fluge dem zweiten Systeme den Vorzug, welches auch in der Natur beim Vogelfluge zur Anwendung kommt . . .

Nach Lilienthal muss die ganze Aeroplane in zwei Hälften getheilt werden, welche sich wie Vogelflügel beim Flügelschlage bewegen. Dadurch wird allerdings das Gleiten (der sogenannte slip) der Schrauben und auch der Kraftverlust durch Erzeugung von Luftwirbeln vermieden und Lilienthal glaubt deshalb, an die Luft weniger Arbeit zu verlieren. Allein ich bezweifle selbst dies, da beim Flügelschlage immer viel von der beim Senken geleisteten Arbeit beim Heben wieder verloren geht, während bei der Luftschraube wieder das so nutzbringende Princip der schiefen Ebene bestens angewendet werden kann. In der That arbeiten die Luftschrauben Maxims mit sehr geringem slip. Dagegen beeinträchtigt die Theilung der Aeroplane in zwei Flügel sehr die Festigkeit und Einfachheit desselben, der Flügelschlag ist nicht ohne erhebliche Complication und bedeutende Reibung des Mechanismus erzielbar und wirkt weder so continuirlich, noch so scharf regulirbar wie die Luftschraube. Auch ist die Vorherberechnung des Effectes des Flügelschlages weit schwieriger.

Es erscheint daher die durch Luftschrauben fortbewegte Aeroplane als der theoretisch aussichtsvollste Mechanismus und als der einzige, welcher sich in kleinen Modellen, sowie in grösserer Ausführung bereits thatsächlich in die Luft erhoben hatte.

Es ist unglaublich, wie einfach und natürlich jedes Resultat scheint, wenn es einmal gefunden ist und wie schwierig, so lange der Weg unbekannt ist, der dazu führt . . .

Auch die Lenkung der Aeroplane wird einst von Handwerkern mit Leichtigkeit vollzogen werden; nur von einem Genius ersten Ranges kann sie erfunden werden. . . .

Ueber die Desinfection von Wohnräumen durch Formaldehyd hat Gustav Philipp im pathologisch-anatomischen Institut zu Erlangen Untersuchungen angestellt. („Med. Wochenschr." 20, XI. 1894. Siehe auch „Naturw. Wochenschr." vom 27. Mai 1894, S. 260). Die moderne bacteriologische Forschung hat uns zwar zahlreiche Desinfectionsmittel gebracht, doch ermöglicht uns keine derselben in allen Fällen eine zuverlässige Desinfection von Wohnräumen und den darin befindlichen Möbeln und anderen Gegenständen. Wohl lässt sich durch Abwaschen mit Sublimatlösung eine Desinfection von Wänden, Fussböden u. s. w. erzielen, jedoch ist ein derartiges Desinfectionsverfahren häufig mit grossem materiellen Schaden verbunden. Auch ist die Desinfection gebretterten Fussbodens nur durch concentrirte Lösungen zu erreichen, während Polstermöbel, Matratzen und viele andere Gegenstände durch Sublimatwaschungen überhaupt nicht desinficirt werden können. Derartige Gegenstände lassen sich zwar sicher durch heissen Wasserdampf sterilisiren, aber erstens steht ein hierzu geeigneter Desinfections-Apparat keineswegs überall zur Verfügung, ferner werden auch bei diesem Desinfectionsverfahren manche Gegenstände aufs schwerste gesehädigt und namentlich ist mit demselben der Uebelstand verbunden, dass die zu desinficirenden Gegenstände in nicht desinficirtem Zustande erst transportirt werden müssen. Das Verlangen nach einem zuverlässigen und auch sonst brauchbaren gasförmigen Desinfectionsmittel, durch welches man Wohnräume und die darin befindlichen Gegenstände sofort an Ort und Stelle sicher zu desinficiren im Stande ist, erscheint daher gerechtfertigt. Die bisher geprüften gasförmigen Desinfectionsmittel liefern unsichere und ungenügende Resultate, sind auch für viele Gegenstände völlig unbrauchbar, so auch das Chlor, welches hinsichtlich seiner Desinfections-Kraft obenansteht. Die von anderer Seite betonte ausserordentlich desinficirende Wirkung der Formaldehyddämpfe veranlasste Verfasser zu untersuchen, ob es möglich wäre, auch Wohnräume durch Formaldehyd zu desinficiren. Diese Versuche fielen sehr günstig aus und ergaben, dass die Formaldehyddämpfe thatsächlich an Desinfectionskraft alle bisher geprüften gasförmigen Desinfectionsmittel weitaus übertreffen, und dass sich mit Hilfe dieses Mittels eine vollständige Sterilisirung eines Wohnraumes wie der darin befindlichen Gegenstände erreichen lässt. Daher hat die Desinfection mit Formaldehyd gegenüber derjenigen mit Chlor den ausserordentlichen Vortheil, dass Formaldehyddämpfe keine nachtheilige Wirkung auf die zu desinficirenden Gegenstände ausüben. Leider steht der Einführung des Formaldehyd in die Praxis zu genannten Zwecken noch der ziemlich hohe Preis im Wege. Zur sicheren Desinfection eines mittleren Wohnraumes dürften mindestens 8 kg Formalin erforderlich sein. M.

Die **Hirnphysiologie** hat neuerdings einen Fortschritt aufzuweisen, der das Problem des Ablaufs der geistigen Thätigkeit im Gehirn unserem Verständniss erheblich näher rückt. Der Leipziger Psychiater Professor Flechsig hat unlängst im Laboratorium seiner Klinik die Entdeckung gemacht, dass innerhalb der Grosshirnoberfläche vier zusammenhängende Komplexe sich abgrenzen lassen, die unter sich einen übereinstimmenden anatomischen Bau haben, von den übrigen Theilen des Grosshirns sich darin aber wesentlich unterscheiden. Diese vier Centren liegen im vorderen Stirnhirn, im Schläfenlappen, im hinteren Scheitellappen und in der sogenannten Insel. Die ausserordentlich starke Ausbildung dieser Centren unterscheidet das menschliche Gehirn wesentlich von dem der Thiere. Flechsig nennt sie „geistige" oder „Associationscentren", weil sie die Thätigkeiten der Sinnesorgane zu höheren Einheiten zusammenfassen. Beim neugeborenen Kinde sind diese Centren noch nicht vorhanden. Erst nach Monaten, wenn die übrige Hirnsubstanz schon durchgehends markhaltig geworden ist, bilden sich diese Centren aus, mit denen das Kind zu denken beginnt.

Die „Associationscentren" stehen unter einander durch zahlreiche Fasersysteme in Verbindung. Im gewissen Gegensatz zu ihnen stellt Flechsig die „Sinnescentren", Sehcentrum, Hörcentrum, Riechcentrum, Tastcentrum u. s. w., welche jenen gegenüber niedere Einheiten darstellen. Sie nehmen die Wahrnehmungen auf, welche durch die äusseren Sinnesorgane dem Gehirn zugetragen werden. In den Sinnescentren entsteht die Empfindung des Sinnesreizes. Ihr Inhalt wird aber erst in den Associationscentren, mit denen sie durch zahllose Nerven-Fasern verbunden sind, in Gedanken umgesetzt. Die Thätigkeit der Sinnescentren ist nach aussen gerichtet, d. h. sie empfangen den Impuls zu ihrer Function von aussen; die Associationscentren dagegen stellen nur das „geistige Band" zwischen jenen her, sie verarbeiten die Sinneseindrücke, ihre Thätigkeit ist ganz nach innen gerichtet, sie sind die Träger von Allem, was wir Erfahrung, Wissen und Erkenntniss, was wir Grundsätze und höhere Gefühle nennen, nicht minder auch der Sprache. Die Bedeutung dieser Centren tritt besonders klar hervor, wenn man ihre Entwickelung beim neugeborenen Kinde erfolgt. Wenn der innere Ausbau der Sinnescentren — nach dem dritten Lebensmonat — vollendet ist, beginnen sich allmählich die geistigen Centren zu bilden, und immer zahlreichere Nervenfasern schieben sich von den Sinnescentren aus in jene neuen Gebiete vor, dicht neben einander in der Hirnrinde endigend. Es ist im Ganzen nur der dritte Theil der Grosshirnrinde, welcher in directer Verbindung mit jenen Nervenfasern steht, welche Sinneseindrücke zum Bewusstsein bringen, zwei Drittel der Grosshirnrinde haben mit dieser Function nichts zu thun, sie dienen dem höheren Zweck der „Associationscentren". Das Organ des Geistes, sagt Flechsig, zeigt deutlich eine kollegiale Verfassung; seine Räthe ordnen sich in zwei Senate, deren Mitglieder einerseits Namen wie Gesichtssinn, Gehörsinn u. s. w. tragen, andererseits Associationscentren heissen. Wie die ersteren sind auch die letzteren unter einander nicht gleichwerth. Bei komplicirten geistigen Leistungen wirken sie zwar vermuthlich alle vier zusammen, aber pathologische Erfahrungen zeigen uns, dass das eine Centrum intakt, das andere gestört sein kann, es kann z. Z. die Sprache verworren sein, während die Vorstellungen zu völlig sinnlosen Wahnideen sich zusammenschliessen. Die

Fähigkeit, Kenntnisse durch die Sprache auszudrücken, ist offenbar an ein anderes Centrum gebunden, als die Fähigkeit, den natürlichen Zusammenhang der Dinge zu erfassen. Die Zerstörung der Associationscentren bedingt die Entwickelung von Geisteskrankheiten. So hat Flechsig festgestellt, dass die sog. Gehirnerweichung (Dementia paralytica) sich meist auf Veränderungen in den geistigen Gebieten beschränkt und zwar durch Schwund der Nervenfasern bedingt ist. Deshalb gerathen die Gedanken in ein wirres Durcheinander, die Erinnerungsfähigkeit ist verloren, der Geist zeugt neue, fremdartige Gebilde, Diese Analyse des geistigen Denkens und seiner Störungen ist ein glänzender Erfolg der Hirnanatomie, die im Verein mit der Psychologie in Zukunft noch mehr Licht in diese dunklen Gebiete tragen wird. Dr. A.

Einen wenig bekannten Parasiten des Menschen in Aegypten (Distomum heterophyes Sieb.) beschreibt A. Loos neuerdings ausführlich (Ueber den Bau von Dist. heteroph. Sieb. etc., Kassel, 8°, 1894). Während eines achtmonatlichen Aufenthaltes in Alexandrien und Cairo hatte L. öfter Gelegenheit, diesen bereits 1851 von Bilharz entdeckten Saugwurm eingehend zu studiren. In Alexandrien wurde der Parasit in zwei von neun untersuchten Fällen beobachtet und auch in Cairo wiedergefunden; er scheint demnach durchaus nicht so selten zu sein, als man bisher annahm, und es bedarf zu seiner häufigeren Feststellung wohl nur einer genaueren Untersuchung. Die Thiere messen in grösster Ausdehnung über 2 mm in der Länge und fast 1 mm in der Breite und erscheinen als kleine röthlich-braune Pünktchen und zwar in jedem Falle in beträchtlicher Menge. Der Wurm findet sich besonders im mittleren Theil des Dünndarmes, vorwiegend zwischen den Falten der Schleimhaut, aber meist frei im Darminhalt, und nur selten an der Darmwand festsitzend. Trotz des massenhaften Auftretens und der starken Hautbestachelung glaubt L. dem Parasiten keine wesentliche pathologische Bedeutung beilegen zu dürfen, da niemals Reizzustände der Darmschleimhaut beobachtet wurden, welche auf diesen Wurm zurückgeführt werden konnten. Besonders wird die Landbevölkerung von ihm heimgesucht, während die Städter und Europäer davon frei sind. Verfasser giebt eine sehr eingehende Beschreibung des anatomischen Baues. C.

Mit der fortschreitenden Bewegung der Gregarinen hat sich W. Schewiakoff (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, Band 58, 1894) beschäftigt. — Die in den verschiedenen wirbellosen Thieren lebenden Gregarinen zeigen häufig deutliche Bewegungserscheinungen, welche von zweierlei Art sein können. Wir unterscheiden erstens Gestaltsveränderungen und partielle Kontraetionen am Körper der Gregarinen, welche unter Umständen von Ortsbewegungen begleitet sein können; zweitens ausgesprochene Vorwärtsbewegungen, bei welchen die Gregarine, mit dem Vorderende vorangehend in der Richtung ihrer Längsaehse sich stetig und langsam ähnlich wie eine Diatomee fortschiebt, ohne dass Gestaltsveränderungen an ihr wahrzunehmen sind Die ersterwähnten Bewegungserscheinungen werden durch die Kontraktilität des Körperplasmas erklärt, die Bewegungsvorgänge der zweiten Art haben, obgleich seit eirea 100 Jahren bekannt, bis jetzt noch keine befriedigende Erklärung gefunden. Bütschli verglich die Vorwärtsbewegung der Gregarinen mit der der Diatomeen, an welche sie im Allgemeinen erinnert. Der Unterschied in der Bewegung beider liegt blos darin, dass die Gregarinen immer nur in einer Richtung fortgleiten, wogegen die Diatomeen bald vor- bald rückwärts sich bewegen. Ferner zeigen die Gregarinen bei ihrer Vorwärtsbewegung nicht das charakteristische Hin- und Herwackeln bezw. die zitternden Bewegungen, welche den Diatomeen eigen sind. Die Bewegung der letzteren wird nach den Untersuchungen von Bütschli und Lauterborn durch austretende Gallertfäden verursacht*). Es lag nun die Vermuthung sehr nahe, dass die Vorwärtsbewegung der Gregarinen durch analoge Vorgänge bedingt sei.

Als Untersuchungsobject dienten Schewiakoff Gregarinen (Clepsidrina) der Küchenschabe (Periplaneta orientalis), und der Larve des Mehlkäfers (Tenebrio molitor) und aus Chrysomelta haemoptera. Bringt man die Gregarinen in eine Eiweisslösung oder 1 % Kochsalzlösung, die vielfach zur Untersuchung lebender Entoparasiten angewandt wird, in welcher chinesische Tusche durch Karmin fein zerrieben war, so sieht man schon bei schwacher Vergrösserung, dass die Gregarine gleichsam eine helle Spur hinterlässt, welche gegen die sie umgebende, gefärbte Flüssigkeit scharf abgegrenzt ist. Da andere Protozoen, wie Amoeben und Infusorien, unter gleichen Umständen keine Spur des zurückgelegten Weges hinterlassen, so ist es einleuchtend, dass der erwähnte helle Streifen durch irgend eine Substanz, welche die Gregarine ausscheidet, bedingt sein muss. Die hinterlassene Spur zeigt deutlich den zurückgelegten Weg; zuerst ist er in der Regel gradlinig, um dann oft in eine Kurve überzugehen.

Die Bewegung der Gregarinen wird dadurch eingeleitet, dass die in ihrer unmittelbaren Umgebung befindlichen Körnchen längs der Gregarine von vorn nach hinten zu strömen beginnen. Sie sammeln sich am hinteren Körperende an und dann erst beginnt die Vorwärtsbewegung der Gregarinen in einer der Körnchenströmung entgegengesetzten Richtung und gleichzeitig damit das Auftreten des hellen Streifens am Hinterende. Bei genauerem Zusehen bemerkt man in dem Streifen mehrere Längsreihen von Tuschekörnchen, welch letztere den Eindruck hervorrufen, als wären sie auf der Oberfläche eines dünnen, hyalinen Fadens angeklebt. Solche Körnchenreihen, welche zuweilen ganze Büschel zu bilden scheinen, kann man auf grössere Strecken hin verfolgen; sie nehmen fortdauernd an Länge zu, indem ihnen vorne, d. h. vom Hinterende der Gregarine, neue Körnchen angelagert werden. Es lag die Vermuthung nahe, dass von der Gregarine während der Bewegung dünne, homogene Fäden ausgeschieden werden, welche aus einer klebrigen Gallerte bestehen müssen, da die Tuschekörnchen ihnen fest anhaften. Es gelang nun Schewiakoff das Vorhandensein derartiger hyaliner Fäden nachzuweisen. Nachdem er Gregarinen unter einem Deckgläschen in einer 1 % Kochsalzlösung mit Karmin mehrere Stunden hatte krieechen lassen, wurden die in der Lösung suspendirt gewesenen Karminkörnchen mit durchgeleitetem Wasser vorsichtig fortgewaschen. Es blieben alsdann nur die in Reihen angeordneten Körnchen, welche in der von der Gregarine hinterlassenen Spur liegen, zurück. Mit sehr starken Vergrösserungen erkennt man alsdann die dünnen gallertartigen Fäden, welchen die Karminkörnchen anhaften, die nach Färbung des Präparates mit Methylviolett noch deutlicher hervortraten. Die Herstellung solcher Präparate erfordert natürlich bei der Feinheit der Objecte eine ausserordentliche Sorgfalt und Geduld. Schewiakoff giebt in der vorliegenden Arbeit zwei Tafeln mit Abbildungen solcher Präparate, welche theils nach dem Mikroskop

*) Nach Otto Müller ist die Bewegung der Naviculeen eine Function von motorischen Kräften, welche durch Plasmaströme an der Oberfläche entfaltet werden. (Ber. d. d. bot. Ges. 12. Jahrg. 1894, S. 136. — Red.)

gezeichnet, theils durch eine mikrophotographische Aufnahme hergestellt sind.

Da nun solche Fäden nur bei den vorwärtsschreitenden Gregarinen auftreten, die ruhenden hingegen derselben vollkommen entbehren, so ist zweifellos, dass in der Bildung dieser Bündel von Gallertfäden die Ursache der Bewegung der Gregarinen zu suchen ist. Den eigentlichen Bewegungsvorgang hat man sich nun so zu denken, dass die Gregarinen hyaline Gallert- und Schleimfäden von klebriger Beschaffenheit ausscheiden, welche bald erstarren, diese Fäden haften an der Fläche, auf welcher die Gregarinen sich befinden. Der auf diese Weise gebildete Stiel wird durch fortschreitende Ausscheidung von neuen Gallertmassen immer länger, und da er an der Unterlage fixirt ist, muss nothwendiger Weise eine Vorwärtsbewegung der Gregarinen erfolgen.

Demnach ist die Bewegung der Gregarinen keine aktive, welche durch besondere Bewegungsorgane hervorgerufen wird, sondern ist nur die unmittelbare Folge einer Ausscheidung von sehr zahlreichen zum Theil verklebten gallertigen Fäden, die in ihrer Gesammtheit einen Gallertstiel bilden, an dem die Gregarinen gleichsam wie eine Pflanze an ihrem Stiel emporwächst. Was nun die Geschwindigkeit der Bewegung anbelangt, welche wieder von der Geschwindigkeit abhängt, mit welcher die Gallerte ausgeschieden wird, so scheinen hier verschiedene Faktoren in Betracht zu kommen. Sie wechselt nicht nur bei verschiedenen Formen und in verschiedenen Medien, sondern auch bei ein und demselben Individuum zu verschiedenen Zeiten. Exemplare von Clepsidrina munieri aus Chrysomela haemoptera, welche in sehr lebhafter Bewegung begriffen waren, legten den Weg von 1 mm in drei Minuten zurück; bei mittlerer Geschwindigkeit, welche meistens zu beobachten ist, brauchen sie zu demselben Wege neun bis zehn Minuten, bei langsamer Bewegung bis zu 25 Minuten. Ferner ist noch zu bemerken, dass öfters die Individuen, die sich einige Zeit in lebhafter Bewegung befunden hatten, dieselbe einstellen, ohne dabei zu Grunde zu gehen.

Die Gallertfäden kommen wahrscheinlich aus einer zwischen der äusseren Cuticula und Ektoplasma gelegenen Gallertschicht und zwar als äusserst dünne Gebilde, die wohl erst nachträglich durch Quellung an Dicke zunehmen, worauf sie dann erstarren. Wie Schewiakoff auf sehr dünnen Quersehnitten beobachten konnte, ist die Cuticula ihrer ganzen Dicke nach von sehr schmalen, porenartigen Kanälen durchsetzt, die in die darunter liegende Gallertschicht führen, und durch welche die Gallerte austritt. Sobald nun die Substanz der Gallertschicht verbraucht ist, wird die Gregarine so lange in Ruhe verharren müssen, bis wieder neuer Vorrath von Gallerte sich angesammelt hat. Dementsprechend wechselt ja auch die Bewegung der Gregarinen mit Ruhepausen ab. R.

Wilde Kameele fand G. Littledale (Proc. Zool. Soc. London, Heft 3) in der Wüste von Lob-Nor (Central-Asien); und zwar in ihrem ödesten Theile, „da wo kein Grashalm mehr wächst", scheint ihre Heimath zu sein. Przewalski entdeckte sie dort im Anfang der siebziger Jahre und hielt sie für ursprünglich wild, wohl verwildert. Littledale wagt hierüber nicht zu entscheiden, weist aber auf die Ueberreste früherer Städte hin, die durch plötzliche Sandstürme verschüttet wurden. Aus ihnen könnten seiner Ansicht nach die Thiere sehr wohl herstammen. Beschreibung giebt er leider keine; doch geht aus seiner Abbildung hervor, dass die Behaarung eine gänzlich andere ist, wie beim zahmen Trampelthier, dass vor Allem, wie auch Przewalski betont, die Schädelform eine andere ist, dass die beiden Höcker nur durch schwache Erhebungen angedeutet werden und schliesslich die Vertheilung und Bildung der Schwielen verschieden sind. Nach L. scheinen sie noch recht häufig zu sein, sind aber ausserordentlich scheu, so dass er doch nur wenig schiessen konnte. Schliesslich erwähnt er noch Parasiten aus der Nasenhöhle. L. R.

Die Luftfahrt des Ballon „Phönix" vom 4. December d. J. wird in der Geschichte der Aëronautik und Meteorologie stets als eine der wichtigsten Ballonfahrten genannt werden. Menschliche Beharrlichkeit und menschlicher Muth haben wieder einen schönen Triumph errungen, der um so erfreulicher ist, als das gefährliche Wagniss ohne den geringsten Unfall verlaufen ist. Herr Berson, Assistent am Berliner meteorologischen Institut, der an sämmtlichen Fahrten des „Humboldt" und „Phönix" mit Ausnahme der ersten am 1. März 1893, theilgenommen hat, ist an dem genannten Tage auf einer fünfstündigen Luftfahrt, welche diesmal in Stassfurt begann und in der unmittelbaren Nähe von Kiel ihr Ende erreichte, bis zu einer Höhe von 9150 m vorgedrungen. Um diese Kühnheit in vollem Maasse zu würdigen, muss man bedenken, dass erstens Herr B. die Fahrt ganz allein unternommen hat und ferner, dass die Luft in jenen Regionen so dünn wird, dass die Luftschiffer meistens schon in einer Höhe von 8000 m das Bewusstsein verlieren. Ueberschritten ist diese Zahl bisher nur in vereinzelten Ausnahmefällen, da ein solches Wagniss einer grossen Lebensgefahr gleichkommt, bei welchem z. B. Sivel und Crocé-Spinelli an jenem traurigen 15. April 1875 in einer Höhe von wahrscheinlich 8600 m ihr Leben einbüssten.

Auf der Fahrt vom 4. December aber dürfte überhaupt die höchste Höhe erreicht sein, in welche je ein Mensch vorgedrungen ist, denn die Angabe Glaishers, dass er in Begleitung des Luftschiffers Coxwell auf jener berühmten Fahrt vom 5. September 1862 11 272 m erreicht habe, dürfte auf einen Fehler der nachträglichen Berechnung beruhen; Glaisher hatte damals ebenfalls das Bewusstsein verloren und konnte die erreichte Höhe nur aus den Aufzeichnungen der Registrirapparate später berechnen, thatsächlich dürfte er die Höhe von 9000 m kaum überschritten haben.

Die Angaben des Herrn Berson dagegen sind über jeden Zweifel erhaben, da der kühne Luftschiffer das Glück hatte, das Bewusstsein auch nicht einen Moment zu verlieren trotz der furchtbaren Kälte (— 47,6°) und des sehr geringen Luftdrucks (231 mm), während er bei seiner ersten Hochfahrt auf 8000 m am 11. Mai d. J. trotz der Einathmung von Sauerstoff ebenfalls ohnmächtig geworden war. Er meint sogar, er hätte mit Leichtigkeit noch ca. 1000 m höher steigen können, wenn er mehr Ballast bei sich gehabt hätte. Von den praktischen Ergebnissen der Fahrt, welche hoffentlich recht bald veröffentlicht werden, scheint das Folgende für die Allgemeinheit am interessantesten zu sein: Herr Berson hat die Höhe von 6000 m bisher 5 mal überflogen, und zwar in fünf verschiedenen Monaten, im März, Mai, September, October und December. Dabei fand er in dieser Höhe jedesmal fast genau die gleiche Temperatur (— 24 bis — 27°), so dass es scheint, als ob die Strahlung der Erdoberfläche und der Temperaturwechsel der Jahreszeiten sich in diesen Höhen schon nicht mehr bemerkbar macht. Dasselbe gilt für die Höhe 8000 m, welche Herr Berson bisher zweimal erreicht hat, und wo er das erste Mal (11. Mai) — 36½°, das zweite Mal (4. December) — 38° beobachtete. Diese niedrigen Temperaturen beweisen auch gleichzeitig, dass die Ablesungen älterer Luftfahrten,

welche kaum jemals Kältegrade unter — 10 bis — 15° ergaben, dermaassen durch die Sonnenstrahlung beeinflusst sein müssen, dass sie absolut unbrauchbar sind. Dieser durch die Strahlung hervorgerufene Uebelstand ist jezt auch beseitigt, da auf den Fahrten des „Phönix" stets Assmann'sche Aspirationsthermometer verwandt werden, welche in Folge steter Zuführung frischer Luftströme immer die wahre Lufttemperatur angeben.

So haben auch andere Umstände mitgewirkt, um die letzte Fahrt des „Phönix" zu einer ungemein ergebnissreichen zu machen. In der Geschichte der Meteorologie wird der 4. December 1894 ein leuchtender Ehrentag bleiben, der ein glänzendes Zeugniss ablegt von dem Forschungstrieb und dem Wagemuth deutscher Gelehrten.

Ueber das Verhalten einiger Pyridin-, Naphtalin- und Chinolinderivate im thierischen Organismus macht Rudolf Cohn (D. Chem. Ges. Ber. 27, 2904) interessante Mittheilungen. Die Beobachtung von His, dass Pyridin im Organismus in Methylpyridylammoniumhydroxyd

$$C_5H_5N\begin{matrix}OH\\CH_3\end{matrix}$$

übergeführt wird, fand er bestätigt. Hingegen gab α-Picolin nicht die entsprechende Verbindung, sondern wurde theils unverändert, theils als Verbindung von α-Pyridinearbonsäure mit Glycocoll, α Pyridinursäure $C_8H_8N_2O_3 = (C_5H_4N \cdot CO)\,NH{-}CH_2{-}CO_2H$, ausgeschieden, zeigte also ein ähnliches Verhalten wie andere ringförmig constituirte Körper. Die beiden isomeren Naphtoësäuren zeigen eigenthümlicherweise bei verschiedenen Thieren abweichendes und zwar geradezu entgegengesetztes Verhalten. α-Naphtoësäure wird vom Kaninchen unverändert ausgeschieden, vom Hunde hingegen wenigstens theilweise als Glycocoll-Paarling, α-Naphtursäure. Die β-Naphtoësäure hingegen geht beim Kaninchen theilweise in β-Naphtursäure über, während diese beim Hunde nicht nachzuweisen war. Von Methylderivaten des Chinolins wurden Chinaldin und o-Methylchinolin im Organismus bis auf geringe Spuren zerstört, während p-Methylchinolin wenigstens zu einem kleinen Theil in p-Chinolinearbonsäure überging. Paarung derselben mit Glycocoll wurde nicht beobachtet. Sp.

Aus dem wissenschaftlichen Leben.

Ernannt wurden: Der Botaniker Dr. Preuss zum Leiter des botanischen Gartens in Victoria; Civilingenieur Teischinger in Graz zum ordentlichen Professor des Strassen- und Eisenbahnbaues an der technischen Hochschule daselbst; Adjunct Dr. Prus in Lemberg zum Professor für experimentelle Pathologie an der dortigen Universität und Privatdocent Dr. Nussbaum ebendort zum Professor der Anatomie und Histologie.

Es starben: Der Astronom, Meteorologe und Klimatologe Franzesco Denza, Director des vatikanischen Observatoriums in Rom; der Pteridologe Prof. Dr. Max Kuhn, früher Oberlehrer am Berliner Königstädtischen Realgymnasium, in Friedenau; der Professor der Medizin und Oberstabsarzt erster Classe Josef Schröter, ein hervorragender Pilzkenner, in Breslau.

Litteratur.

Brockhaus' Konversations-Lexicon. 14. vollständig neubearbeitete Auflage. In 16. Bänden. 12. Band Morea—Perücke. Mit 183 Tafeln, darunter 10 Chromotafeln, 26 Karten und Pläne und 211 Pentalabbildungen. F. A. Brockhaus in Leipzig, Berlin und Wien 1895. — Preis 10 M.

Der wiederum reich und gut illustrirte Band 12 des Brockhaus'schen Lexicons entspricht in jeder Beziehung den Erwartungen, welche die bereits erschienenen Bände erregt haben. Jeder Band erbringt den Beweis, dass das Lexicon sich bemüht, noch das Wichtigste des Allerneuesten zu berücksichtigen; so finden wir in dem vorliegenden Bande schon des neuen Zaren Nikolaus II. gedacht eine Abbildung des Reichstagsgebäudes, dem Artikel „Parlament" beigegeben, fehlt nicht.

Konrad Beyrich, Stoff und Weltäther, eine leichtfasslich geschriebene Naturanschauung mit Gründen für die Auffassung des Weltäthers als Stoff und seiner bedeutsamen entscheidenden Rolle bei allen Naturerscheinungen. Speculative Resultate nach inductiv-naturwissenschaftlicher Methode. Selbstverlag des Verfassers, Herischdorf bei Warmbrunn in Schles. und Commissions-Verlag von Max Leipelt in Warmbrunn 1894. — Preis 3 M.

Der Verfasser ist zweifellos ein eifriger Jünger der Naturwissenschaft; nur der Gang der naturwissenschaftlichen Erkenntniss ist ihm ein zu langsamer, die heutigen Lehren noch zu complicirt, und er schafft sich eine eigene, einfache Naturerscheinung, welche, basirend auf den bisherigen Erkenntnissen, alle Erscheinungen unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt fassen will. Er geht aus von der durch die Wissenschaft nur vorsichtig angedeuteten Existenz des Aethers, dessen Vorhandensein nur indirect zu beweisen ist. Diesem Weltäther giebt er den Namen „Oxytin" und sucht nun durch diesen Stoff alle wichtigen Vorgänge bei physikalischen und chemischen Erscheinungen zu erklären. Die Art und Weise, wie er dabei verfährt, ist hübsch durchdacht und consequent durchgeführt. Zum Schluss sucht der Verfasser sogar eine Entstehung der Welt durch seine Oxytin-Hypothese zu erklären, setzt sich aber dabei mit den Thatsachen in Widerspruch, insofern, als er gezwungen ist, das Erdinnere als gasförmig anzunehmen, eine Ansicht, die nach den Berechnungen von George Darwin über die Erddichtigkeit wohl kaum noch aufrecht erhalten werden kann.

Selbstverständlich kann die Arbeit auf die Bezeichnung als wissenschaftliche Hypothese keinen Anspruch machen; man hat es nicht mit einer Hypothese zu thun, sondern mit einer Speculation. Die Wissenschaft kann nur mit Erfahrungsthatsachen rechnen und mit solchen Theorieen, auf welche der Gang der Erkenntniss mit Nothwendigkeit hindrängt, aber nicht mit den Erzeugnissen der Phantasie, wo jederzeit Dutzende für eine erdacht werden können, die ebenso umfassend und einfach sind, als das vorliegende. Nichtsdestoweniger ist es immer interessant, solche Speculationen, wenn sie sich nicht als wissenschaftlich aufdrängen, kennen zu lernen, und manche Anregung zum Nachdenken kann man in jedem Fall daraus schöpfen. Besonders hervorzuheben sind die sehr guten Bemerkungen des Verfassers im Kapitel XIX über die Beziehungen des Menschen zu den höchsten Problemen des Weltenräthsels.

K. Schumann, Lehrbuch der Systematik, Phytopalaeontologie und Phytogeographie. — 8°. 705 Seiten. Mit zahlreichen Textfiguren und 1 Karte. — Stuttgart (Enke) 1894. — Preis 16 Mark.

Obwohl in den letzten Jahren zahlreiche Lehrbücher der Botanik erschienen sind, war ein Lehrbuch der botanischen Systematik dennoch zu einem grossen Bedürfniss geworden. Denn in jenen war die Systematik entweder gar nicht berücksichtigt worden oder aber nur in ausserordentlich nebensächlicher und untergeordneter Weise. Man musste durchweg den Eindruck erhalten, dass die Verfasser sich in der systematischen Wissenschaft nicht zu Hause fühlten oder aber dieselbe für einen untergeordneten Zweig der Botanik hielten. Nur der war zur Schaffung eines solchen Lehrbuches der geeignete Mann, der wie der Verf. auf den verschiedensten Gebieten der Systematik monographisch gearbeitet, der durch eingehende morphologische Arbeiten selbständig sich die Kenntniss von den Blütenverhältnissen der Pflanzenfamilien erworben hatte und der endlich im Stande war, durch flüssige und klare Darstellung eine trockene und ermüdende Aufzählung der systematischen Thatsachen zu vermeiden.

Für den Lehrer nicht minder wie für den Studirenden hat aber das vorliegende Werk deshalb noch einen ganz besonderen Werth, weil hier zum ersten Mal die Phytopalaeontologie und die Phytogeographie in dem Rahmen eines Lehrbuches erscheinen; d. h. wir finden hier diese Wissenschaften in der Weise dargestellt, dass der sich nicht speciell mit ihnen beschäftigende Botaniker alles findet, was er zu einer genaueren Orientirung braucht. Und das ist gewiss ein sehr grosser Vortheil. Denn es steht zweifellos fest, dass diese Wissenschaften nur deshalb bisher als in jeder Weise untergeordnete Disciplinen behandelt wurden, weil ein grosser Theil der Botaniker die nothwendigen, zeitraubenden Quellenstudien unterliess, die bisher nothwendig waren, um ein übersichtliches Bild von der Ausdehnung und der Gliederung der Phytopalaeontologie und der Phytogeographie zu erlangen.

Es sollen nur kurz die hauptsächlichsten Vorzüge des Lehrbuches angeführt werden, wie denn bei einem Werke von diesem Umfange und Gehalt natürlich nicht näher auf den Inhalt eingegangen werden kann.

Verf. schliesst sich mit wenigen Aenderungen durchweg dem von Engler in seinem „Syllabus" veröffentlichten System an und berücksichtigt stets die Ergebnisse der neuesten systematischen Bearbeitungen der Pflanzengruppen, wie sie hauptsächlich in den „Natürlichen Pflanzenfamilien" niedergelegt worden sind. Die Kryptogamen werden in sehr eingehender Weise dargestellt, besonders mit Rücksicht auf ihre Entwickelungsgeschichte, wobei durchweg versucht wird, nur den Entwickelungsgang einer oder weniger Arten in jeder Gruppe ausführlich vorzutragen, dagegen ein Anführen von die Uebersicht störenden, nebensächlichen Formen zu vermeiden. Grosser Werth wird darauf gelegt, die einzelnen Stämme der Kryptogamen — soweit natürlich angängig — aus einander abzuleiten, ebenso auch darzustellen, in wiefern man die Phanerogamen auf die Kryptogamen zurückführen darf. Die schwierigen und oft nur unvollkommen zu erläuternden Verhältnisse werden hier gerade in bester Weise durch die zahlreichen Textfiguren klar gemacht, wie überhaupt die vielen Abbildungen, welche zum Theil Originale darstellen, den Werth des Buches noch wesentlich erhöhen.

Als ein ganz besonderer Vorzug muss jedoch hervorgehoben werden, dass es dem Verf. gelungen ist, eine anregende, lebendige Schilderung der Phanerogamen zu geben, deren trockene Darstellung doch sonst fast durchweg den Schrecken der Studirenden bildet. Es gelang ihm dies dadurch, dass er in sehr zweckmässiger Weise Ausführungen über Cultur und Nutzen wichtigerer Pflanzen einfliessen liess, dass am Schlusse jeder Familie genaue Angaben über Biologie, Entwickelungsgeschichte und Morphologie und über die mit Sicherheit erkannten fossilen Formen gegeben werden und dass endlich auch die Ergebnisse der vergleichend-anatomischen Durchforschung, soweit sie systematischen Werth besitzen, kurz berücksichtigt werden. — Gerade aus letzteren Gründen wird auch für den Lehrer die Benutzung des Buches von grosser Bedeutung sein, denn dieses erspart ihm in sehr vielen Fällen ein zeitraubendes Suchen in zerstreuter Litteratur.

In der Phytopalaeontologie wird uns in grossen Zügen ein Bild von der Entwickelung der Pflanzenwelt gegeben, wobei auch wieder geschickt vermieden worden ist, den Leser durch den Ballast allzuvieler nebensächlicher Namen zu ermüden. In lebendiger ansehaulieher Sprache schildert Verf. die Floren resp. die bisher bekannten Florenelemente der vergangenen geologischen Epochen und zeigt in ausgezeichneter Weise, wie sich dieselben allmählich aus einander entwickelt haben. Auf Verwandtschaftsfragen der angeführten Arten brauchte hier nicht aufmerksam gemacht zu werden, da wir diese sämmtlichen Verhältnisse ja schon im systematischen Theil eingehend kennen gelernt haben.

Die Pflanzengeographie wurde im Anschluss an Engler's „Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt" dargestellt und basirt auf den beiden vorhergehenden Abschnitten, d. h. die Vertheilung der heute vor uns stehenden Vegetation über die Erde wird aus ihren verwandtschaftlichen Verhältnissen und aus ihrer chronologischen Entwickelung heraus zu erklären versucht. Wenn die hier niedergelegten Angaben selbstverständlich auch nicht genügen, um auf sie hin allein ein eingehenderes Studium der Pflanzengeographie zu basiren, so reichen sie doch für den Studirenden reichlich aus und sind infolge ihrer anziehenden Darstellungsweise ausserordentlich geeignet, die Liebe zu dieser interessanten Disciplin zu erwecken.

Ernst Gilg.

Prof. Dr. Carl Arnold, Repetitorium der Chemie. Mit besonderer Berücksichtigung der für die Medicin wichtigen Verbindungen sowie des „Arzneibuches für das Deutsche Reich" und anderer Pharmacopöen namentlich zum Gebrauche für Mediziner und Pharmaceuten. 6. verb. u. ergänzte Aufl. Leopold Voss. Hamburg u. Leipzig 1894. — Preis 6 M.

Wir freuen uns eine Neu-Auflage des guten Buches anzeigen zu können, dessen 1. Auflage 1884, 2. 1887, 3. 1889, 4. 1892 und 5. 1893 erschienen ist. Sie sind immer schneller auf einander gefolgt, ein Beweis, welche Beliebtheit das Buch gefunden hat. Verf. bemerkt, dass das Buch auch als kurzes chemisches Handwörterbuch besonders zur raschen Orientirung über alle neuen, wichtigen, chemischen Verbindungen dienen kann. In der That ist es trefflich dazu geeignet und daher für die Bibliothek eines jeden Naturforschers werthvoll durch das gut gearbeitete, ausführliche Register, das nicht weniger als 55 Seiten umfasst.

Konrad Fuss und Georg Hensold, Lehrbuch der Physik für den Schul- und Selbstunterricht. Mit vielen Uebungsaufgaben, einer Spectraltafel in Farbendruck und 342 in den Text gedruckten Abbildungen. Zweite, verbesserte Aufl. Herdersche Verlagshandlung. Freiburg in Breisgau. — Preis 4,20 M.

Das gute Buch ist nicht nur für den Schulunterricht, sondern durch seine Klarheit auch zum Selbstunterricht trefflich geeignet, auch dadurch, dass es mathematische Entwickelungen, die dem Laien meist unverständlich bleiben, vermeidet. Die fremdsprachlichen, wissenschaftlichen Termini werden in Fussnoten stets ethymologisch erklär und auch das dürfte, so unwesentlich es scheint, dem Laien eine bedeutende Erleichterung verschaffen. Das Buch steht durchaus auf der Höhe und berücksichtigt die Apparate, auch die neueren der Praxis in gebührender Weise.

Dr. A. Miethe, Grundzüge der Photographie. Mit 19 Figuren. Wilhelm Knapp in Halle a. S. 1894. — Preis 1 M.

Das kleine Heft umfasst 83 Seiten und ist trefflich geeignet, in das Gebiet der Photographie einzuführen; die Kürze desselben wird der Anfänger als einen Vorzug empfinden, da er leicht — wenn er gleich umfangreiche Compendien zur Hand nimmt — den Wald vor Bäumen nicht sieht. Es wird besprochen der photographische Apparat, die Aufnahme, die Entwickelung, die dabei vorkommenden Fehler und besondere Vorschriften bei derselben, das Verstärken, Abschwächen und Fertigstellen des Negativs, das Herstellen der Positive, die Handcamera und Momentaufnahme, die Production und Vergrösserung, farbenempfindliche Aufnahmen, die Aesthetik der photographischen Aufnahme und endlich die Photographie bei künstlichem Licht.

G. Pizzighelli, Anleitung zur Photographie für Anfänger. 6. Aufl. Mit 142 Holzschnitten. Wilhelm Knapp. Halle a. S. 1894. — Preis 3 M.

Die 5. Aufl. haben wir erst im vorigen Bande (VIII p. 503) angezeigt. Die rasche Aufeinanderfolge dieser und der vorliegenden Aufgabe gestattete — sagt Verfasser — keine wesentlichen Aenderungen. Das Werkchen „wurde nur bezüglich Aufnahme neuer und Ausscheidung veralteter Theile revidirt".

Poetsch, J. S. und **C. B. Schiedermayr, DD**, Systematische Aufzählung der im Erzherzogthum Oesterreich ob der Enns bisher beobachteten samenlosen Pflanzen (Kryptogamen). Wien. — 5 M.

Poincaré, Dr. H., Mathematische Theorie des Lichtes. Berlin. — 10 M.

Schmeltz, Conserv. J. D. E, Schnecken und Muscheln im Leben der Völker Indonesiens und Oceaniens. Leiden. 1,50.

Sokolów, Landesgeolog N. A., Die Dünen. Berlin. — 8 M.

Zirkel, Prof. Dr. Ferd., Lehrbuch der Petrographie. 2. Auflage. 3. (Schluss-)Band. Leipzig. — 17 M.

Briefkasten.

Hrn. Dr. Philippoff in St. Petersburg. 1. Die ersten Veröffentlichungen Barfurth's (nicht „Barfourth") über Regeneration sind erschienen im Biolog. Centralbl. 1886, Nr. 20, Anatom. Anzeiger 1. Bd. 1886, 3. Bd. 1888, 6. Bd. 1891; Archiv für mikroskop. Anatomie, 37. Bd., 1891.

Eine Erwiderung Kölliker's ist uns nicht bekannt geworden.

2. Anatomische Untersuchungen über die weisse Behaarung der Polarthiere scheint es nicht zu geben.

Die Erneuerung des Abonnements wird den geehrten Abnehmern dieser Wochenschrift hierdurch in geneigte Erinnerung gebracht. Die Verlagsbuchhandlung.

Inhalt: Dr. J. Behrens: Noch ein Beitrag zur Geschichte des „entdeckten Geheimnisses der Natur." — Dr. G. Lindau: Die Organismen im Saftflusse der Laubbäume. — 66. Versammlung der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien. III. — Ueber Desinfection von Wohuräumen durch Formaldehyd. — Hirnphysiologie. — Ein wenig bekannter Parasit des Menschen in Aegypten. — Die fortschreitende Bewegung der Gregarinen. — Wilde Kameele. — Die Luftfahrt des Ballon „Phönix" vom 4. December d. J. — Ueber das Verhalten einiger Pyridin-, Naphtalin- und Chinolinderivate im thierischen Organismus. — **Aus dem wissenschaftlichen Leben.** — **Litteratur:** Brockhaus' Konversations-Lexicon — Konrad Beyrich, Stoff und Weltäther, eine leichtfasslich geschriebene Naturanschauung. — K. Schumann, Lehrbuch der Systematik, Phytopalaeontologie und Phytographie. — Prof. Dr. Arnold, Repetitorium der Chemie. — Konrad Fuss und Georg Hensold, Lehrbuch der Physik für den Schul- und Selbstunterricht. — Dr. A. Miethe, Grundzüge der Photographie. — G. Pizzighelli, Anleitung zur Photographie für Anfänger. — Liste. — **Briefkasten.**

Sammlungs-Schränke

für Sammlungen jeder Art in den verschiedensten Ausführungen.

Rudolph Zwach
Tischlermeister.
BERLIN, Invalidenstrasse 101.

Lieferant der Königl. Berg-Akademie, Landwirthschaftl. Hochschule und Museum für Naturkunde.

Patent-technisches und Verwerthung-Bureau
Betche.
Berlin S. 14,
Neue Rossstr. 1.

„Unser Hausarzt"

Wochenschrift für Gesundheitspflege, Naturheilkunde u. Lebenskunst, herausg. von Dr. med. Fehlauer Berlin W. 9, kostet viertelj. 1 Mark bei allen Postämtern u. Buchhandlungen.

Probenummer kostenfrei.

Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung in Berlin SW. 12.

Soeben erschien:

Zwölf Geduldspiele

Zauberquadrate, Rösselsprung-Bildungen, Boss-Puzzle, Nonnenspiel, Spaziergänge der Pensionatsdamen, Umfüllungs-Aufgaben, Rundreise-Spiele u. s. w.

für Nichtmathematiker

zum Zwecke der Unterhaltung

historisch und kritisch beleuchtet

von

Prof. Dr. A. Schubert in Hamburg.

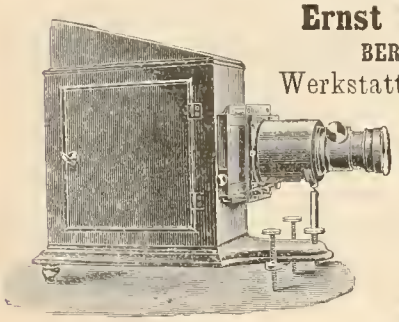
Broschirt 1,80 M., geb. 2,40 M.

Wasserstoff Sauerstoff.
Dr. Th. Elkan Berlin N., Tegelerstr. 15.

Die künstlerische Herstellung
von **Illustrationen und Zinkclichés** jeder Art und nach beliebiger Vorlage, für wissenschaftliche und gewerbliche Zwecke, wird in meinem Institut seit Jahren gepflegt **Die Abbildungen in dieser Zeitschrift gelten als Proben meines Verfahrens.**
Albert Frisch,
Berlin W. 35, Lützowstr. 66.
(Proben und Kostenanschläge bereitwillig.)

Erfindungen,
Neuheiten, Modelle jeder Art werden zuverlässig, billig, diseret in meiner Specialwerkstatt ausgearbeitet und angefertigt, auch brieflich. **W. Maaske,** Mechan., N., Schwedterstr. 31.

Herm. Kläger, Nadlermeister
Berlin SO., Adalbertstr. 5
empfiehlt als **Specialität:**
Schwarze Stahl-Insektennadeln.
D. R. G. 18021. Oestr. Patent 16946.
Desgleichen offerire weisse Insektennadeln in bekannter Güte. — Proben gern zu Diensten. — **Lieferant des Kgl. Museums für Naturk., Berlin.**



Ernst Meckel, Mechaniker.
BERLIN NO., Kaiserstr. 32.
Werkstatt für Projektionsapparate.
Scioptikons, Nebelbilder-Apparate, Kalklichtbrenner.
Specialität:
Benzin-Sauerstoffbrenner.
Besprochen in der „Naturw. Wochenschr.", Band IX, Nr. 45.

NEUHEITEN:

Transportable Dunkelkammer, zusammenlegbar mit **Tisch** und **Regal. Vollständig lichtdicht.** 2 m hoch, je 1 m breit und tief. Sehr geeignet zur **beliebigen** und **schnellen** Aufstellung. Preis **M. 47,—**, Verpackung **M. 6,—.**

Album mit **auswechselbaren** Blättern. Hochfeine Ausstattung. Die Blätter können **einzeln** nachgeliefert werden. Formate: **Lang** 16/24 cm **M. 6,75. — Hoch** oder **lang** 24/32 cm **M. 8,50.**

Blitzlampe für Moment-Aufnahmen bei **Lampenlicht** in **geschlossenen** Räumen **Kein explosives** Pulver nöthig. Incl. Schlauch und Birne **M. 6,50**

Glanz-Lasurfarben bedecken die Photographieen **transparent.** Verfahren sehr einfach und leicht Eleg. Kästchen mit 10 Farben **M. 3,—**, mit 15 Farben **M. 6,—.**

Columbus-Apparat mit Stativ, Objectiv, 3 Schaalen, Cop.-Rahmen, 9/12 cm Westendorp & Wehner-Platten, Chemikalien etc. **M. 30,—.**

Photogr. Apparate, Objective etc. in grosser Auswahl. Preisliste franco

Max Steckelmann, Berlin, Ritterstr. 35.

Allein-Vertrieb: Westendorp und Wehner-Trockenplatten.

Im Commissionsverlag von **Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung** in **Berlin SW. 12** erschienen soeben:

Sternkarten in gnomonischer Projection

zum Einzeichnen von

Meteorbahnen, Nordlichtstrahlen, Cometenschweifen, leuchtenden Wolken, Zodiakallicht

und anderen Himmelserscheinungen

zugleich als **Repetitionsatlas** für das Studium der Sternbilder

entworfen und bearbeitet von

Dr. phil. Carl Rohrbach.

Herausgegeben von der Vereinigung von Freunden der Astronomie und kosmischen Physik.

= In 12 Sectionen: =

I. Cygnus.	IV. Serpens.	VII. Aquila.	X. Norma.
II. Ursa major.	V. Cancer.	VIII. Corvus.	XI. Argo navis.
III. Perseus.	VI. Pisces.	IX. Eridanus.	XII. Phoenix.

Diese Sternkarten werden geliefert:

als **Atlas** (je 1 Ex. der 12 Karten enthaltend) in Lederpapierumschlag geh.,
als **Block** (10 Ex. **einer** Karte enthaltend) auf Pappe,
mit Gebrauchsanweisung.

Exemplare des Atlas oder der Blockausgabe sind zum Preise von 1 Mark durch jede Buchhandlung zu beziehen.

Warmbrunn, Quilitz & Co.,
BERLIN C.,
Niederlage eigener Glashüttenwerke und Dampfschleifereien.

Mechanische Werkstätten, Schriftmalerei und Emaillir-Anstalt.

Fabrik und Lager sämmtlicher Apparate, Gefässe und Geräthe für wissenschaftliche und technische Laboratorien.

Verpackungsgefässe, Schau-, Stand- und Ausstellungsgläser.

Vollständige Einrichtungen von Laboratorien, Apotheken, Drogen-Geschäften u. s. w

Verantwortlicher Redacteur: Dr. Henry Potonié, Berlin N. 4., Invalidenstr. 44, für den Inseratentheil: Hugo Bernstein in Berlin. — Verlag: Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, Berlin SW. 12. — Druck: G. Bernstein, Berlin SW. 12.

OLOGICAL